

**BUDAPEST
KÖRNYEZETI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉSE
2013.**

BUDA  **PEST**

BUDAPEST KÖRNYEZETI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉSE 2013.

MEGBÍZÓ

**Budapest Főváros
Önkormányzatának Főpolgármesteri
Hivatala**

A Megbízó képviselője:

Dr. Horváth Béla Ph.D főosztályvezető
Városüzemeltetési Főosztály

Témafelelős a Megbízó részéről:

Tóth Eszter környezetvédelmi szakreferens
Városüzemeltetési Főosztály

SZERZŐK**BFVT Kft.**

1061 Budapest, Andrásy út 10.

Pogány Aurél

okl. kertészmérnök, táj- és kertépítész
okl. táj-, környezetrendezési szakmérnök

Niedetzky Andrea

okl. tájépítésmérnök

Tatai Zsombor

okl. tájépítésmérnök

Zétényi Dávid

okl. tájépítésmérnök

Orosz István

okl. villamosmérnök, energia szakági tervező
mérnök-közgazdász

Román Péter Attila

okl. építőmérnök

Pető Zoltán

okl. építőmérnök, közlekedés tervező

Becsák Péter

okl. építőmérnök, közlekedés tervező

**Budapest Főváros Környezeti
Állapotértékelése 2011 alapján**

Balabás Beáta (talaj, felszíni alatti víz, kármentesítés,
Imsys Kft.)

Berndt Mihály (környezeti zaj- és rezgés elleni
védelem, Enviroplus Kft.)

Kovács András (talaj, felszíni alatti víz, kármentesítés,
Imsys Kft.)

Kovács Ágnes (felszíni víz, szennyvíz, Imsys Kft.)

Muntag András (környezeti zaj- és rezgés elleni
védelem, Enviroplus Kft.)

Dr. Pálmai György (integrált szennyezésmegelőzés
és csökkentés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem)

Külön köszönet:

Dr. Gelencsér András, Dr. Salma Imre
egyetemi tanárok és dr. Ferenczi Zita
nagylelkű segítségéért (levegőtisztaság-védelem)

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	6
1. ENERGIAGAZDÁLKODÁS.....	12
1.1. Kitekintés, globális trendek	12
1.2. A főváros energiaellátása	12
1.2.1. Villamosenergia-ellátás	14
1.2.2. Gázellátás.....	15
1.2.3. Távhőellátás	16
1.2.4. Energetikai célú hulladékhasznosítás, megújuló energiaforrások alkalmazása	18
1.2.5. Az energia-végfelhasználás alakulása, összefoglalás.....	19
2. KÖZLEKEDÉS ÉS SZÁLLÍTÁSSZERVEZÉS	22
2.1. A közforgalmú és az egyéni közlekedés aránya.....	22
2.2. Forgalmi viszonyok	22
2.3. Járműállomány	25
2.4. Üzemanyag-felhasználás.....	27
3. LEVEGŐMINŐSÉG.....	29
3.1. Jogsabályok, hatáskörök.....	29
3.1. Légszennyező anyagok kibocsátása.....	31
3.2. Levegőminőségi helyzet	32
4. KÖRNYEZETI ZAJ- ÉS REZGÉS ELLENI VÉDELEM.....	43
4.1. A lakosságot terhelő főbb környezeti zajforrások	43
4.2. A főváros környezeti zajjal leginkább terhelt területeinek meghatározása, leírása .	43
4.3. Jelenleg (még) konfliktusmentes területek	46
4.4. Lakossági érintettség – súlyozott érintettségi mutatók	46
4.5. A legutóbbi időszak változásainak áttekintése – tendenciák	48
5. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	50
5.1. Budapesten keletkező hulladékmennyiség	50
5.2. Hulladékáramok.....	52
5.3. Közszolgáltatási tevékenység	52
5.3.1. Gyűjtés, szállítás	52
5.3.2. Hulladékkezelés	58
6. INTEGRÁLT SZENNYEZÉSMEGELŐZÉS ÉS -CSÖKKENTÉS.....	60
6.1. Integrált szennyezés-megelőzés és -csökkentés	60
6.2. Az EMAS nyilvántartásban szereplő budapesti szervezetek	62

7. FELTÉTELEZHETŐ RENDKÍVÜLI KÖRNYEZET-VESZÉLYEZTETÉS.....	64
7.1. Veszélyes ipari üzemek	64
7.2. Földrengés veszélyeztetettség.....	66
8. FELSZÍNI VÍZ	68
8.1. Vízjárás, árvízvédelem.....	68
8.2. Vízminőség	69
8.3. Szennyvíz	70
8.3.1. Észak-Pesti Szennyvíztisztító Telep.....	71
8.3.2. Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep	72
9. TALAJ, FELSZÍN ALATTI VÍZ, KÁRMENTESÍTÉS	73
9.1. Talaj.....	73
9.1.1. Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer.....	73
9.2. Felszín alatti víz	75
9.2.1. Felszín alatti víztípusok	75
9.2.2. Felszín alatti vizek monitoringja.....	75
9.2.3. A talajvízszint nyugalmi helyzetének alakulása	77
9.2.4. A felszín alatti vizek minősége és szennyezéssel szembeni érzékenysége....	78
9.2.5. Víznyerő helyek.....	80
9.3. Kármentesítés.....	80
9.3.1. Országos Környezeti Kármentesítési Program	80
9.3.2. A budapesti szennyezett területek.....	80
10. TELEPÜLÉSI ZÖLDFELÜLETEK	82
10.1. Zöldfelület-gazdálkodás	82
10.2. Zöldterületek	84
10.3. Erdők	85
10.4. Zöldfelületi intenzitás.....	88
10.4.1. A zöldfelületi intenzitás területi megoszlása	88
10.4.2. A zöldfelületi intenzitás változása	89
11. TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM.....	91
11.1. Élőhelyek	91
11.2. Természetvédelmi oltalom alatt álló területek.....	91
11.2.1. Természetvédelmi rendeltetésű területek (Natura 2000 területek)	91
11.2.2. "Ex lege" védett területek, értékek	91
11.2.3. Országos jelentőségű védett természeti területek.....	92
11.2.4. Helyi jelentőségű védett természeti területek	92

11.3.	A helyi természetvédelmi területek állapota	92
11.4.	Ökológiai Hálózat.....	93
12.	FÉNYSZENNYEZÉS	95
13.	A VÁROSI KLÍMA ÉS VÁLTOZÁSAI	97
13.1.	Hőmérséklet, hőszigetetés.....	98
13.2.	Csapadék	99
13.3.	Szélviszonyok	100
13.4.	Budapest éghajlati paraméterei	101
13.5.	Budapest területének mezoléptékű éghajlati körzetei.....	101
13.6.	Éghajlatváltozás.....	103
14.	FÜGGELÉK.....	105
14.1.	Forgalmi viszonyok: forgalomszámlálási adatok	105
14.2.	Levegőminőség	110
14.3.	Felszíni víz.....	115
14.4.	Talaj, felszín alatti víz, kármentesítés	120
	JOGSZABÁLYOK, ADATFORRÁSOK	122

BEVEZETÉS

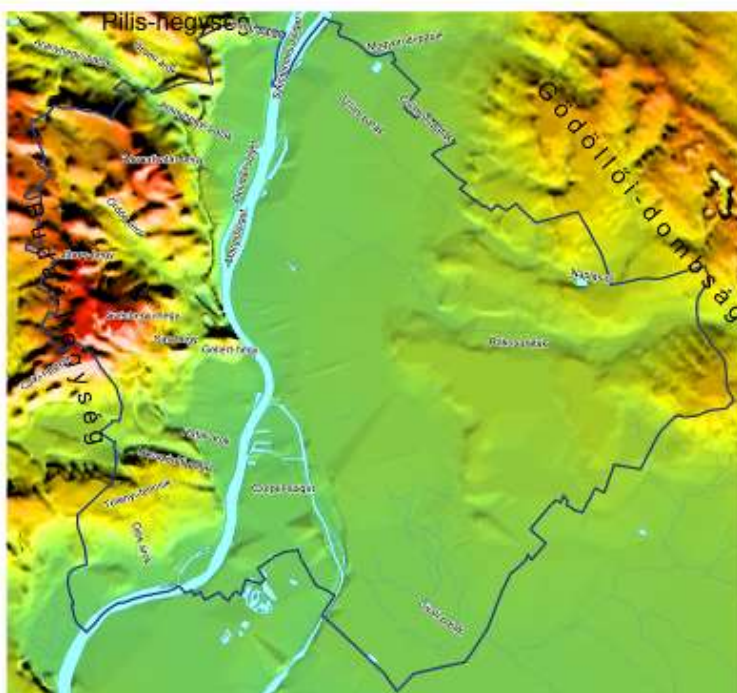
A környezet védelmének általános szabályairól szóló törvény¹ (a továbbiakban: Kvt.) 46. § (1) bekezdés e) pontja szerint a környezet védelme érdekében a települési önkormányzat (Budapesten a Fővárosi Önkormányzat is) illetékességi területén elemzi, értékeli a környezet állapotát és arról szükség szerint, de legalább évente egyszer tájékoztatja a lakosságot. A környezeti állapotértékelés követelményeit jogszabály nem szabályozza.

A Fővárosi Önkormányzat e feladatának teljesítése érdekében készítette ezt a dokumentumot, amelyben – ha az adatforrások ezt lehetővé tették elsősorban – a 2007-2012-es évek vizsgálatával igyekeztünk a környezeti elemekre vonatkozó, fővárosi tényeken alapuló (és nem feltételezett összefüggéseket tartalmazó) adatok összegyűjtésével, hosszabb távon nyomon követhető tendenciák felvázolásával megállapításokat tenni, amelyek a lakosság tájékoztatásán kívül alapul szolgálhatnak a következő Fővárosi Környezeti Programnak (települési környezetvédelmi programnak) is.

A dokumentum előzményeként említhetők azok az értékelések, amelyeket a Fővárosi Önkormányzat korábban készítettett „Adatok Budapest környezeti állapotáról” címmel, valamint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium megbízásából készült, Hazánk környezeti állapota 2010. című jelentés. Utóbbi megfelel a Kvt. 38. § g) pontjának, amely a környezetvédelem állami feladatai között sorolja fel a környezet állapotának, mennyiségi és minőségi jellemzőinek feltárását, terhelhetősége és igénybevétele mértékének meghatározását.

Jelen dokumentumban a települési környezetvédelmi programalkotás Kvt. 48/E. § (1) bekezdés alapján kötelező, és a (2) bekezdés ajánlásainak megfelelően figyelembe vett szakterületek szerint foglaljuk össze a legfontosabb jellemzőket, majd az adatok ellenőrizhetősége érdekében a jogszabályi hivatkozásokat és az adatforrásokat. Tekintettel a korlátozott terjedelemben, a nagyobb méretű táblázatok és ábrák a függelékben találhatóak.

A bevezetésben a főváros azon jellemzőit mutatjuk be, amelyek befolyásolják a környezeti jellemzőket, illetve amelyeket figyelembe kell venni a hatások értékelésénél, így a népességet, az energiafogyasztást, a bruttó hazai termék alakulását, amelyeket összevethetünk a környezet állapotával, valamint a topográfiai, vízföldrajzi és meteorológiai viszonyokat. Kedvező esetben, a fővárosban az egy főre jutó bruttó hazai termék (GDP) növekedése mellett a környezet állapota javul.



Területi adatok, népesség

A főváros legjellegzetesebb topográfiai adottsága a Budai-hegység, a Duna-völgy és a Pesti-síkság együttese, amely meghatározza Budapest méltán világhírű panorámáját.

A változatos morfológiai viszonyok a városszerkezetet jelentősen determinálják. A város nyugati kiterjedését a hegyvidék, észak-déli tengelyét pedig a Duna vonala határozza meg. Területét a Duna két alapvetően eltérő részre osztja. A folyó jobb partján, a nyugati oldalon a Budai-hegység helyezkedik el. A bal parton pedig a Pesti-síkság húzódik, amelyet északkeletről a Gödöllői-dombság lankái öveznek. A város domborzatát változatossá teszik a Duna vízgyűjtőjéhez tartozó kisvízfolyások (jelentősebbek: Aranyhegyi-patak, Ördögárok, Hosszúréti-patak, Szilas-patak, Rákos-patak és Gyáli-patak).

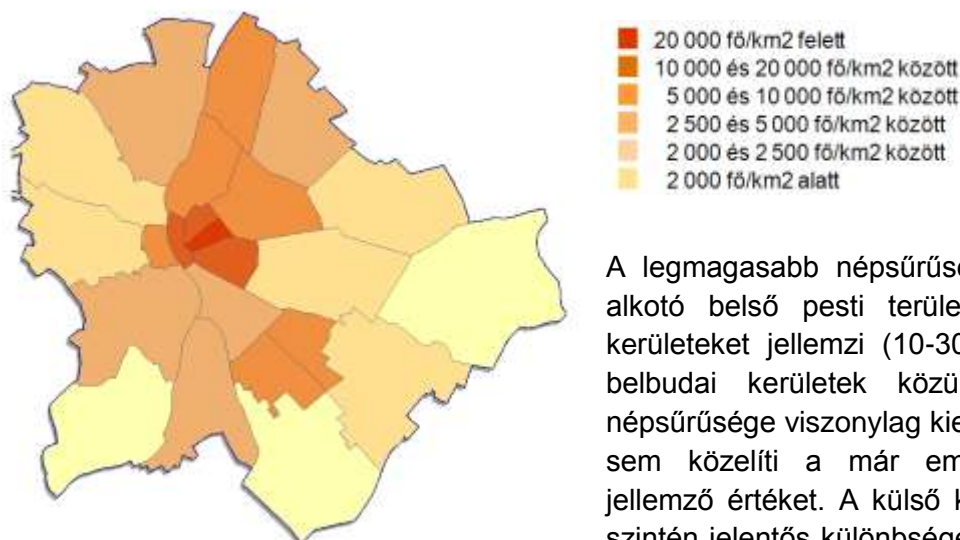
1. táblázat: Budapest fontosabb adatai, 2012.

Terület	525 km ²
Területi kiterjedés	25 km - észak-dél 29 km - kelet-nyugat
Lakosságszám	1 727 495 fő (2012. január 1-i adat a 2011. október 1-i népszámlálás bázisán számítva)
Laksűrűség	3 290 fő/km ² (2012. január 1-i adat a 2011. október 1-i népszámlálás bázisán számítva)
Legmagasabb pontja	528 méter - János-hegy
Legmélyebb pontja	96 méter - Duna vízszintje közepes vízállásnál

Budapest népessége a 2007 óta növekvő tendenciát megtörve a 2011. évhez képest enyhe csökkenést mutat a bevándorlásnál nagyobb mértékben növekvő természetes fogyás következtében.

A főváros nemcsak a legmagasabb lakosságszámú város az országban, hanem a legsűrűbben lakott település is. Az egyes városrészek eltérő szerkezetéből, funkciójából adódóan azonban a kerületenkénti népsűrűség széles skálán mozog (1. ábra).

1. ábra: A budapesti népsűrűség eloszlása kerületenként, 2012.
(Forrás: KSH)



- 20 000 fő/km² felett
- 10 000 és 20 000 fő/km² között
- 5 000 és 10 000 fő/km² között
- 2 500 és 5 000 fő/km² között
- 2 000 és 2 500 fő/km² között
- 2 000 fő/km² alatt

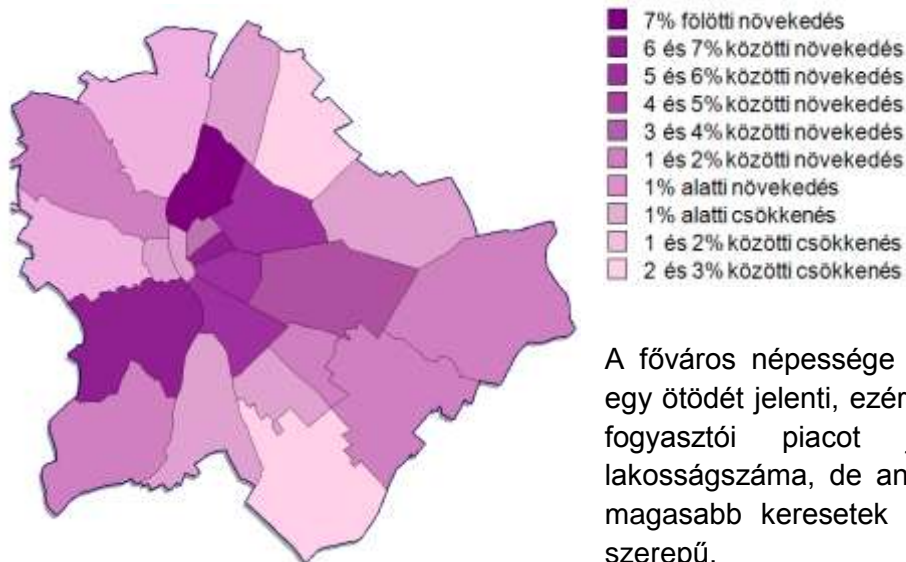
A legmagasabb népsűrűség a városmagot alkotó belső pesti területeket, az V-VIII. kerületeket jellemzi (10-30 ezer fő/km²), a belbudai kerületek közül az I. kerület népsűrűsége viszonylag kiemelkedő, de meg sem közelíti a már említett kerületekre jellemző értéket. A külső kerületek körében szintén jelentős különbségek tapasztalhatók: viszonylag nagy népsűrűségű a XIII. és a

XIV. kerület, ugyanakkor a másik szélsőértéket képviselő XXIII. kerületben kevesebb, mint 500-an élnek négyzetkilométerenként.

A népsűrűség mellett fontos mutató az egyes kerületek lakónépességének változása is.

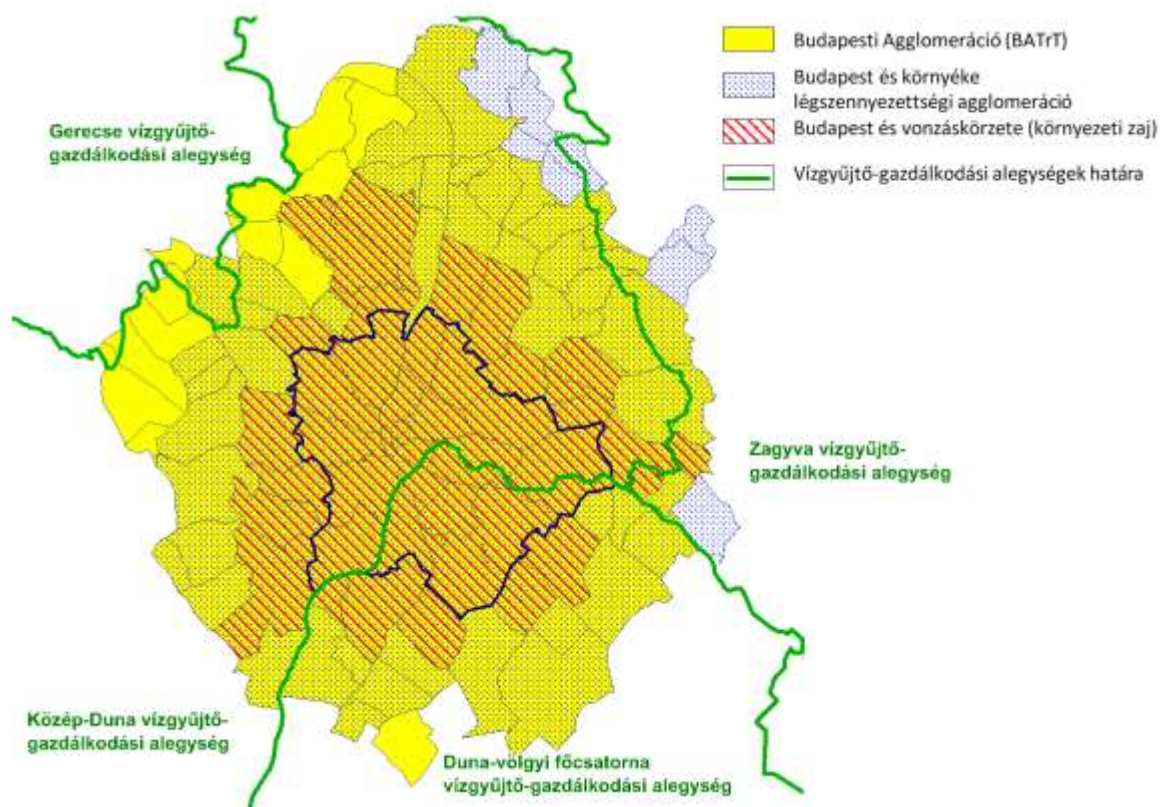
2. ábra: A népesség számának változása

2007 és 2012 között Budapest kerületeiben (Forrás: KSH)



A főváros népessége az ország egészének egy ötödét jelenti, ezért az itt élő 1,7 millió fő fogyasztói piacot jelent – nemcsak lakosság száma, de annak összetétele, és a magasabb keresetek miatt is meghatározó szerepű.

Budapesttel szoros kapcsolatban állnak a környező települések, a budapesti agglomeráció lehatárolása környezetvédelmi szakterületenként is eltérő. A Budapesti Agglomeráció Területrendezési Terve² (BATrT), a környezeti zaj értékeléséről szóló kormányrendelet³, valamint a légszennyezettségi agglomerációk kijelöléséről szóló KVVM rendelet⁴ lehatárolásait az alábbi ábra mutatja be.



3. ábra: A budapesti agglomeráció lehatárolásai

A lakosságszámban Budapesthez hasonló európai városok összehasonlítására szolgál a következő táblázat:

2. táblázat: Budapesthez hasonló adottságú európai városok népsűrűségi adatai, 2011-2012. (Adatforrás: KSH⁵, wikipédia⁶, Eurostat⁷)

Város	Lakosság (ezer fő)	Terület (km ²)	Népsűrűség (fő/km ²)	GDP/fő (EUR/fő)	Lakosság (ezer fő)	Terület (km ²)	Népsűrűség (fő/km ²)
	Agglomeráció nélkül			NUTS3*	Agglomerációval együtt (LUZ**)		
Prága	1171	496	2360	20439	2156	11511	301
Belgrád	1659	360	4610	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bukarest	1677	228	7360	n.a.	2176	1073	2027
Bécs	1731	415	4172	39552	2285	4745	482
Budapest	1733	525	3302	15307	2529	2617	967
Varsó	1777	517	3438	16803	2726	5199	525
Párizs	2181	105	20693	47800	11532	12721	907

* NUTS3 területi egység - Nomenclature of Territorial Units for Statistics (Statistikai Célú Területi Egységek Nomenklatúrája)

** LUZ (Large Urban Zone) – agglomerációs térség

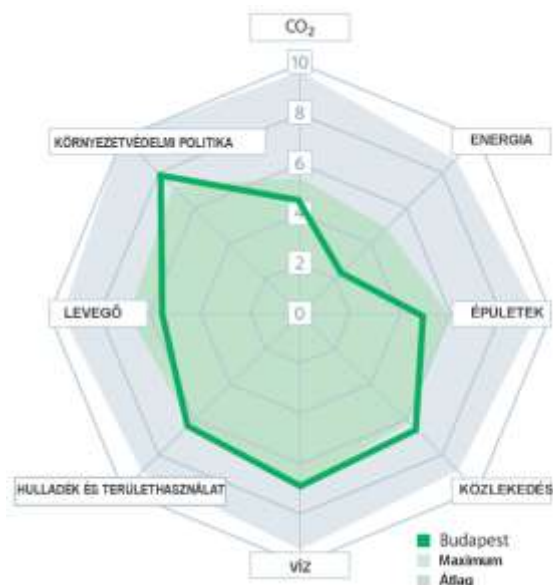
Az európai nagyvárosok egyik összehasonlító környezeti hatásvizsgálatát – a Siemens által támogatott, publikált⁸ European Green City Index kutatás keretében – az Economist Intelligence Unit készítette, amelyben Budapest is szerepelt.

A Green City Index nyolc különböző témakör (szén-dioxid kibocsátás, energiafelhasználás, épületek, közlekedés, víz, hulladék és területhasználat, levegőminőség, környezetvédelmi politika) szempontjából vizsgálta az egyes városokat. A harminc várost magába foglaló

elemzés eredményeinek összegezése szerint Budapest a középmezőnyben helyezkedik el (17. hely).

3. táblázat: Budapest Green City Index nyolc különböző témaköre és az összesítés szerinti rangsora, 2006-2007.

CO2	Energia	Épületek	Közlekedés	Összesített
1 Oslo ... 16 Isztanbul 17 Athén 17 Budapest 19 Dublin 20 Varsó	1 Oslo ... 23 Bukarest 24 Prága 25 Budapest 26 Vilnius 27 Ljubljana	1 Berlin ... 18 Riga 19 Ljubljana 20 Budapest 21 Bukarest 22 Athén	1 Stockholm ... 8 Pozsony 9 Helsinki 10 Budapest 10 Tallinn 12 Berlin	
Víz	Hulladék és területhasználát	Levegőminőség	Környezetvédelmi politika	
1 Amszterdam ... 16 Dublin 16 Stockholm 18 Budapest 19 Róma 20 Oslo	1 Amszterdam ... 13 Dublin 14 Prága 15 Budapest 16 Tallinn 17 Róma	1 Vilnius ... 20 Prága 21 Pozsony 22 Budapest 23 Isztanbul 24 Lisszabon	1 Brüsszel ... 11 Zürich 12 Lisszabon 13 Budapest 13 Madrid 15 Ljubljana	



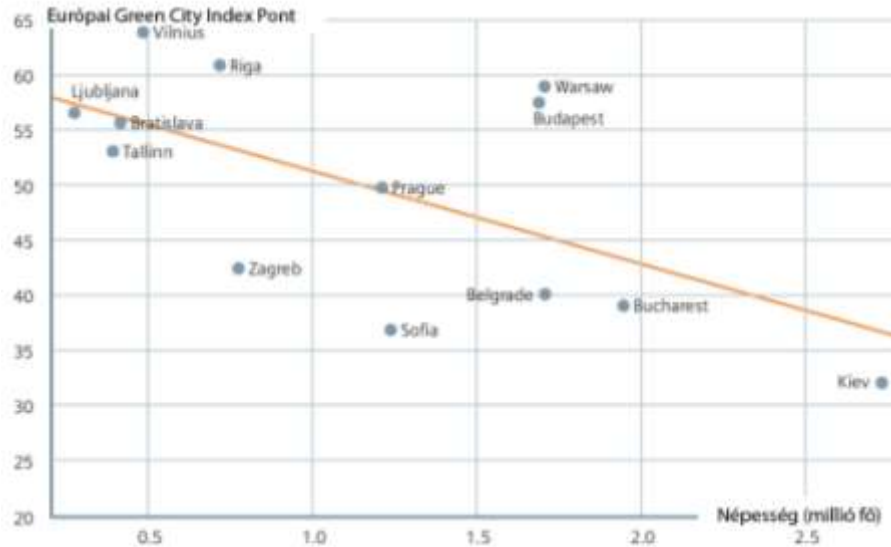
4. ábra: Budapest Green City Indexének ábrázolása a témakörök szerinti legjobbhöz és a vizsgálat átlagához képest

Ez a publikáció is felhívta a figyelmet az európai nagyvárosok környezeti teljesítményének és a város lakosságának, valamint a gazdasági növekedésének következő összefüggéseire:

- lakosság száma – város környezeti teljesítménye;
- GDP/fő – város környezeti teljesítménye.

A kisebb lakosságszámmal rendelkező – kiváltképp kelet-európai – városok környezeti teljesítménye magasabb, mivel a város méretéből adódóan elterjedtebbek a környezetkímélő közlekedési módok (pl. kerékpáros, gyalogos közlekedés). A lakosság növekedésével, 120 ezer főnként egy százalékponttal csökken az összesített mutató. A következő ábra a lakosságszám és a környezeti teljesítmény összefüggését mutatja.

5. ábra: Kelet-európai városok lakosságának és környezeti teljesítményének összefüggése
(Forrás: Economist Intelligence Unit, 2009: European Green City Index)



A grafikonban szereplő narancssárga vonal a mintákra illesztett egyenes, amely a két változó közötti kapcsolatot jellemzi. Az ettől mért távolság jellemzi a város környezeti teljesítményét a lakosságszámból eredő adottságaihoz képest. Az ábrából látható, hogy Budapest lakosságszámaéhoz képest jó környezeti teljesítményt nyújt.

A másik lényeges összefüggés az egy főre jutó GDP és a környezeti teljesítmény között mutatható ki. Az alábbi ábra mutatja, hogy az egy főre jutó magasabb GDP-vel rendelkező városok környezeti teljesítménye általában nagyobb. Az illeszkedő egyenestől mért távolság mutatja, hogy az adott város a gazdasági szintjéhez képest hogyan teljesít. Budapest környezeti teljesítménye kis mértékben jobb, mint az a gazdasági helyzete alapján várható lenne. Az egy főre jutó GDP-hez viszonyítva a legjobb környezeti teljesítményt Berlin, majd Bécs nyújtja.

6. ábra: Európai városok egy főre jutó GDP-je és környezeti teljesítményének összefüggése
(Forrás: Economist Intelligence Unit, 2009: European Green City Index)



1. ENERGIAGAZDÁLKODÁS

1.1. Kitekintés, globális trendek

A globális primerenergia-felhasználás több mint 86%-át a fosszilis energiaforrások adják, melyek mellett a nukleáris energia (2012-ben 4,5%), illetve megújuló energiaforrások (2012-ben 8,6%) részesedése alacsony. Egy a British Petrol (BP) által készített statisztika⁹ szerint a világ összenergia-felhasználása 2012. évben 12 476,6 Mtoe (millió tonna olajegyenérték) értéket képviselt, mely évről évre folyamatosan növekszik. Az energiafelhasználás 2011. évhez képest kb. 2%-os növekményt mutat.

Közép-Európa gázellátás szempontjából jelentős mértékben függ az importforrásoktól, amelynek legjelentősebb résztvevője Oroszország.

Európa energiaigénye az ún. „referencia jövőkép” szerint 2030-ig 25%-kal növekszik, ebben az időszakban az import részaránya 60%-ra emelkedik, ezen belül a szénhidrogének részaránya 70-80%-ot képvisel.

Az Európai Unió energiapolitikája szerint az energetikai ágazat jövője a fosszilis tüzelőanyagok használatának visszaszorításán és a kis szén-dioxid-kibocsátású energiaforrások fokozott használatán alapul¹⁰.

1.2. A főváros energiaellátása

A főváros energiaellátó hálózatának kiépítettsége – a távhő kivételével – teljesnek mondható, az ellátást biztosító nagy rendszerek (erőművek, fűtőművek) és átalakító állomások (elektromos állomások, gázátadó állomások) szabad kapacitással rendelkeznek.

A főváros területén a beépített termelő kapacitások jelentősek, a helyben előállított energia mennyisége számottevő.

4. táblázat: Budapest területén beépített energiatermelő kapacitás
(Adatforrás: FŐTÁV Zrt., ELMŰ Hálózati Kft., 2013.)

	Hő	Villamos
Beépített kapacitás	2234 MW	949 MW
Értékesített energiamennyiség	11,8 millió GJ	3 millió MWh

A főváros energiaellátása alapvetően gáz bázisú, ami az országos nagynyomású hálózatról kapja a tápenergiát. Erő- és fűtőmű rekonstrukciók során kapcsolt energiatermelő berendezések (gázturbinák, gázmotorok) kerültek elhelyezésre ezekben a létesítményekben, melynek következtében a beépített villamosenergia-termelő teljesítmény jelentősen megnőtt. Az országos energia hálózatok megkülönböztetett figyelemmel létesültek a főváros ellátására (gázvezetékek, 220 és 120 kV-os távvezetékek), amelyekről nagy kapacitású átalakító állomások (elektromos állomások, gázátadó- és nyomásszabályzó állomások, hőbázisok) épültek ki. 2012. évi adatok alapján az elektromos állomások átlagos kiterhelése 60% körüli, míg a gázátadó állomások esetében a fizikai kapacitáshoz viszonyított csúcspani felhasználás átlaga 65% körül alakult, Kőbánya, Solymárvölgy és Rákospalota esetében viszont meghaladta a 85%-ot.

A főváros területén 2012-ben mintegy 910 millió m³ gázmennyiségből a fővárosban felhasznált villamos energia 46,4%-a, mintegy 3,2 millió MWh és mintegy 11 800 TJ hőmennyiség került előállításra a lakossági és egyéb fogyasztók gázellátása mellett. Ez az energiaátalakítás többségében kapcsolt energiatermelésre képes fűtőerőművekben történik, a fűtőművek a közelmúltban gázmotoros fejlesztést kaptak.

A nagy jelentőségű fővárosi energiatermelő létesítmények mellett több engedélyköteles kiserőműnek minősülő energiatermelő létesítmény üzemel. Ezek beépített teljesítménye a hatályos jogszabályok szerint 500 kW és 5 MW közé esik, a 19 db kiserőmű együttes beépített teljesítménye 32 MW.

Az 500 kW alatti teljesítményű kiserőművek a jelenlegi szabályozás szerint nem engedélykötelesek, Budapesten 9 db gázmotoros ilyen energiatermelő egység működik összesen 2,19 MW beépített teljesítménnyel.

2008-tól a villamos energiáról szóló törvény¹¹ (a továbbiakban: Vet.), valamint az annak végrehajtásáról szóló kormányrendelet¹² bevezette a háztartási méretű kiserőmű (a továbbiakban: HMKE) fogalmát, mely a jelenlegi hatályos Vet. szerint olyan, a kisfeszültségű hálózatra csatlakozó kiserőművet jelent, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t. A főváros területén jelenleg 213 db HMKE üzemel, melyek együttes beépített teljesítménye 1,1 MW.

5. táblázat: Budapesti HMKE összevont adatok, 2013. (Adatforrás: ELMŰ Hálózati Kft.)

Budapesti HMKE összevont adatok			
		db	kW
Energiahordozó	nap	210	81
	szél	1	55
	földgáz	1	96
	Összesen	213	92

Emellett több kiserőmű és tömbkazánház is üzemel Budapesten. A további villamos energiát az országos alap- és nagyfeszültségű hálózatok biztosítják. Gázellátás mintegy 750 ezer háztartási gázfogyasztónál történik ma Budapesten, melyből 525 ezer lakossági fogyasztási hely használ gázfűtést.

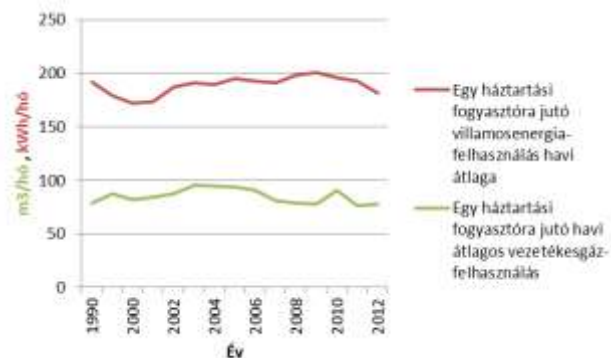
Budapest energiaellátását biztosító nagyfeszültségű (220, 120 kV) villamos energia és a nagy nyomású (max. 40 bar) gáz hálózatok és létesítményeik (elektromos alállomások, gázátadó-, illetve nyomásszabályzó állomások) a jelenlegi ellátást biztosítani tudják, illetve rendelkeznek tartalékokkal.

1.2.1. Villamosenergia-ellátás

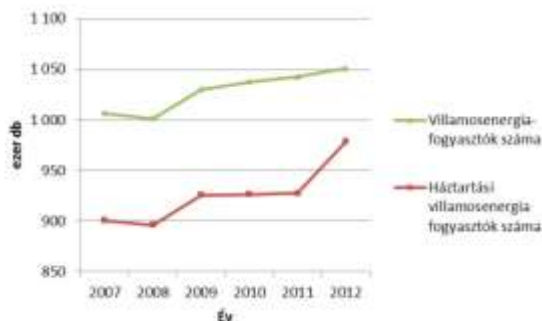
Budapesten a távvezetékek által szállított villamos energia elosztását a belső területeken 120 kV-os kábel- és távvezeték-hálózat szállítja a terhelési súlypontokba elhelyezett alállomásokba, melyekből kiinduló közepesfeszültségű hálózatok a belső területeken 10 kV-on, a külső kerületek esetében jellemzően 20 kV-on üzemelnek. Ezek a hálózatok lefedik a főváros teljes területét, amelyről a fogyasztók ellátása 100%-os.

Az ELMŰ Hálózati Kft. adatai alapján 2012-ben Budapest területén átadott villamos energia mennyisége 6 802 177 MWh volt, mely 1,75%-kal volt alacsonyabb a 2011. évinél, miközben a – KSH 2012. évi adatai alapján – a budapesti villamosenergia-fogyasztók száma kismértékben emelkedett. A felhasznált villamos energia mennyisége az elmúlt évek adatait figyelembe véve lassú csökkenést mutat.

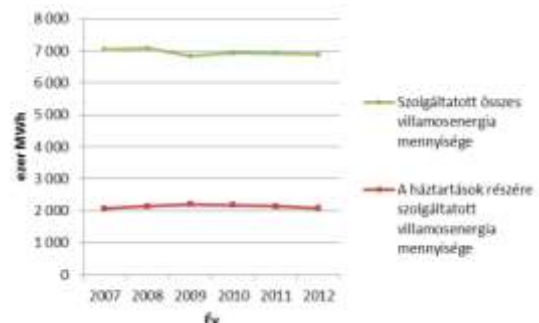
7. ábra: Egy háztartási fogyasztóra jutó havi átlagos villamos és gázenergia felhasználás (Adatforrás: KSH)



9. ábra: Villamosenergia-fogyasztók számának alakulása Budapesten (Adatforrás: KSH)



8. ábra: Szolgáltatott villamosenergia-mennyiség Budapesten, (Adatforrás: KSH)



Közvilágítás

2001. szeptember 1-től a főváros köz- és díszvilágítását a Budapesti Dísz- és Közvilágítási Kft. (a továbbiakban: BDK) üzemelteti a Fővárosi Önkormányzattal kötött szerződés alapján.

A nátrium lámpás világításra történő áttéréssel jelentős energia megtakarítás volt realizálható, mára azonban már több helyen is megjelentek a LED fényforrások a közvilágítási szolgáltatásban, melyek a még radikálisabb energiaigény csökkenés mellett várhatóan élettartamban is javulást hoznak a hagyományos lámpákhoz képest.

6. táblázat: 2012. évben üzemeltetett közvilágítási hálózat Budapesten (Adatforrás: BDK)

Közvilágítási hálózat	mennyiség
Közvilágítási kapcsoló szekrény	3 294 db
Közvilágítási kábel	2 885 km
Közvilágítási szabadvezeték	2 714 km
Közvilágítási kandeláber	69 081 db
Közvilágítási lámpatest	176 777db
Közvilágítás célját szolgáló gázlámpa	128 db

A közvilágítás üzemképessége 99,2% feletti. A díszvilágítás nélküli beépített teljesítmény közel 20 MW-ot képvisel, emellett a díszvilágítás teljesítményigénye mintegy 1,5 MW. Budapest köz- és díszvilágításának energiafelhasználása 2012. évben 87 879 MWh volt, melynél azonban figyelembe kell venni, hogy július 1. és szeptember 15. közötti időszak kivételével a köz- és díszvilágítási szolgáltatás – közgyűlési döntésnek megfelelően – emelt szinten történt.

1.2.2. Gázellátás

Budapest gázellátása az országos nagynyomású gázvezetékrendszerről történik, amely a hazai termelésű földgáz mellett jelentős (elsősorban orosz, kisebb mértékben nyugati) mennyiségű import gázt szállít a felhasználók részére. A gázhálózat 11 db MOL üzemeltetésű gázátadó állomáson keresztül csatlakozik az országos földgázhálózathoz. A MOL közvetlenül szolgáltat gázenergiát az Alpiq Csepeli Erőműnek és a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérnek. A gázátadó- és nyomásszabályzó állomásokból kiinduló nagy-közép, közép- és kisnyomású hálózatokról a főváros gázellátása 100%-os.

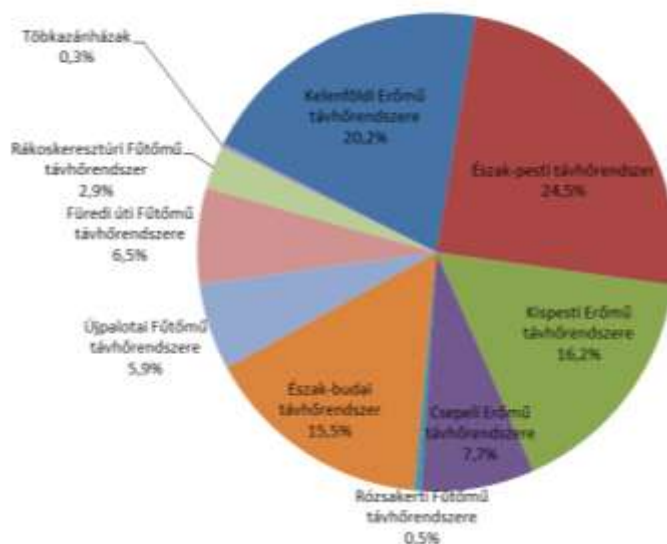
A vezetékes gázellátás hálózatainak hossza meghaladja az 5100 km-t, míg az elosztóvezetékek kb. 4000 km-t tesznek ki. A szállított földgáz mennyisége a budapesti gázátadó-állomások adatai alapján 2005. évhez képest 2012. évre mintegy 24%-os csökkenést mutat. A lakossági gázfelhasználás országszerte – a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal adatai alapján – csökkenő tendenciát mutat, a budapesti tendencia is hasonlóan alakul. A csökkenéshez kisebb részben az időjárás alakulása is hozzájárult, de döntően a gázár 2012-es emelkedése okozza az egyéb fűtési módok (biomassza, szén) visszatérését. Emellett a gázfogyasztás csökkenését eredményezi az utóbbi években történt számos energetikai racionalizálási projektek is.

Az FGSZ Földgázszállító Zrt. adatai alapján, hosszabb távon csökkenő gázfelhasználási tendencia mutatkozik, a Budapest területén lévő gázátadó állomások által szállított éves átadott földgáz mennyiség 2012-ben 24%-kal volt kevesebb a 2005. évhez képest. A FŐGÁZ Földgázelosztási Kft. adatai alapján, a Budapest területén elosztott földgáz mennyisége a 2011. évhez képest 2012-ben 6%-os csökkenést mutat. A lakossági fogyasztás – mely a felhasználáson belül 39,4%-ot tesz ki – számottevő csökkenést mutat, a felhasználás 11,6%-kal volt alacsonyabb 2012-ben az előző évhez képest, míg a nem lakossági felhasználás mindössze 1,9%-kal mérséklődött.

1.2.3. Távhőellátás

A távhőrendszer a fővárosban kiterjedt, az energiaelőállításban nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelés valósul meg. A távhőellátás jelenleg több, egymástól hidraulikailag független távhőközvetben működik, ezek mindegyike egy-egy meghatározó hőforrással rendelkezik. A hő döntően a Budapesti Erőmű Zrt.-től származik, emellett az Alpiq Csepeli Erőműve, Fővárosi Közterület-fenntartó Zrt. (a továbbiakban: FKF) Hulladékhasznosító Műve (a továbbiakban: HuHa), az MVM Észak-Budai Fűtőerőműve és gázmotoros kiserőművek tartoznak a hőforrások közé. A távhőrendszerre átadott hő hőközvetenkénti megoszlását a következő diagram szemlélteti.

10. ábra: Értékesített hőenergia-mennyiség hőközvetenkénti megoszlása 2012. évben Budapesten (Forrás: FŐTÁV Zrt.)



Az Európai Parlament és Tanács energiahatékonysági irányelve¹³ meghatározó szerepet szán a távhőnek az energiapolitikai célkitűzések teljesítése, a megújuló energiák részarányának növelése, energiahatékonyság és energia megtakarítás, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése terén. Ebből fakadóan a távfűtés hazánk energiapolitikájában is és az energiahatékonysági törekvések megvalósításában is egyre meghatározóbb szerepet tölt be. Ez köszönhető egyrészt annak, hogy a nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelés, illetve a távfűtés/távhűtés jelentős primerenergia-megtakarítási potenciált hordoz. Másrészt a megújuló energiaforrásokból és hulladékhasznosításból származó energia képezheti az energiatermelés inputjának egy számottevő részét. Ezeket a potenciálokat jelenleg az Európai Unió országok nem használják ki kellő mértékben, vannak azonban városok, ahol már szignifikáns részarányt képvisel a megújuló energiaforrások hasznosítása. Így például Bécs, ahol már 2010-ben a hőszükséglet 35%-át megújuló energiából és hulladék energetikai hasznosításából nyerték, kb. 500 ezer MWh megújuló energiaforrásból termelt energia felhasználásával (vízierőművek, szélparkok, geotermikus energia, biogáz, nap- és biomassza erőművek).

Magyarországon több városban és kisebb településen valósult meg megújuló energiaforrást alkalmazó távhőszolgáltatás. A megújulókat jellemzően kisebb távhőrendszerek

hasznosítják, ezek energiaforrásként szilárd biomasszát, biogázt, geotermális energiát és napenergiát hasznosítanak.

A főváros forróvíz hőhordozó közegű távhőellátása az 1950-es évek végén a nagy lakótelep építésekhez kapcsolható. A kiépült távhőrendszer és hőbázisai (erő- és fűtőművek) nagy kapacitással rendelkeznek, amelyekből kiinduló forróvíz hálózatok több mint 237 ezer lakás hőellátását biztosítják. Az európai városokhoz hasonlóan a budapesti hőellátásban is megjelent a megújuló energiaforrásokra épülő és hulladékhasznosításból származó energiák beépülése, mint például a Széchenyi Gyógyfürdő termásvíz-hulladék hő hasznosítása, vagy mint a HuHa hőtermelése. Utóbbi a teljes távhőhálózaton értékesített hőmennyiség 4%-át szolgáltatja, és további jelentős fejlesztési potenciállal rendelkezik.

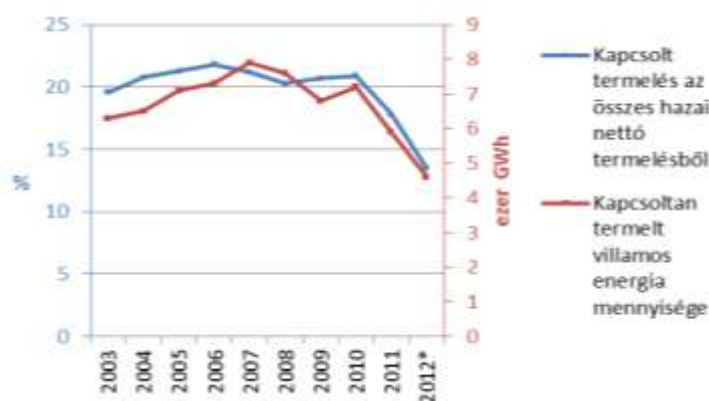
2012-ben lakosság számára értékesített fűtési célú hőenergia 6189 TJ volt, mely a korábbi évhez képest 2,9%-os csökkenést mutat. Ez nagyrészt a fogyasztó oldali energetikai korszerűsítéseknek tudható be, a távfűtésbe kapcsolt lakások száma a KSH adatai alapján mindössze 1,3%-kal csökkent. Hosszabb időtávot vizsgálva, a korábbi évekhez képest jelenős hőenergia-igény csökkenés figyelhető meg. A megszűnő korszerűtlen hőközpontok szerepét gázmotoros és gázturbinás fejlesztéssel ellátott fűtőművek vették át, valamint a HuHa 2012-re közel kétszeresére növelte az értékesített hőenergiát a 2005. évhez képest.

A hőbázisokba beépített berendezések hőtermelésének csak mintegy fele kerül felhasználásra, ami jelentős tartalékkapacitást jelent. A FŐTÁV távhőhálózatát alkotó 516 kilométernyi vezeték harmada korszerűsített, a hőveszteség pedig összességében jóval az európai átlag alatt van, ugyanakkor a versenyképesség javítása érdekében folyamatos korszerűsítésre van szükség.

A távhőszolgáltatás kiemelt fejlesztése nagyban hozzájárul a klímavédelemi célok eléréséhez és a fenntartható fejlődés biztosításához, az energiafelhasználás racionalizálásához, valamint a települések levegőminőségének javításához, a hazai energiaimport (különösen a földgáz- és kőolajfüggőség) csökkentéséhez.

Az energiaellátás jelentős környezetterhelést jelent, törekedni kell a primerenergia-hordozó felhasználás mérséklésre. A főváros esetében a gázbázisú energiaellátás okán a kapcsolt energiatermelés (CHP) alkalmazása kívánatos, jelenleg a kapcsoltan termelt villamos energia mennyisége országos szinten évről-évre csökken. Távfűtés esetében országosan 8 PJ import földgázmegetakarítás realizálódott a CHP-nak köszönhetően a 2012. évben (a külön-külön termelt hő- és villamos energia esetéhez képest, 52% villamos hatásfok, 90% termikus hatásfok mellett), a korábbi években ennek sokszorosa. 2012. évben ez a 8 PJ energiamennyiség földgáz esetében nagyságrendileg 450 ezer tonna szén-dioxid-kibocsátással egyenértékű¹⁴.

11. ábra: A kapcsolt energiatermelés alakulása (Adatforrás: MAVIR)



* 2012-es becsült adat

1.2.4. Energetikai célú hulladékhasznosítás, megújuló energiaforrások alkalmazása

A megújuló energia felhasználása még kezdeti stádiumban van, de Budapestnek e téren kedvező lehetőségei is vannak:

- a főváros három szennyvíztisztító telepén megvalósult a biogáz termelés,
- energetikai célú hulladékhasznosítás a főváros területén megvalósul,
- a napenergia tekintetében kedvezőek az adottságok,
- a főváros jelentős geotermikus potenciállal rendelkezik,
- a Duna a főváros tengelyén halad keresztül.

A kedvező adottságok ellenére az ezt kihasználni kívánó beruházókat továbbra is gátolják:

- az intenzívebb fejlesztéshez szükséges jogszabályi háttér,
- magas bekerülési költség,
- pályázati támogatás hiánya.

Energetikai célú hulladékhasznosítás

Az FKF által az energetikailag hasznosított (égetett) hulladék mennyisége 2012-ben 389 561 tonna volt, mely 4,3%-os csökkenés az előző évhez képest. A kezelt hulladék teljes mennyiségének csökkenése ellenére 8,9%-kal nőtt az energetikai hasznosítás aránya.

Az energetikai hasznosítási arány a fővárosban a közszolgáltatás keretében gyűjtött hulladékokat tekintve 62,2%. Az értékesített villamos energia 133 205 MWh (31,7%-os növekedés 2011-hez képest), az értékesített hőmennyiség 562 398 GJ (2%-os növekedés 2011-hez képest), a keletkezett salak és füstgáztisztítás maradékanyaga 82 868 tonna, illetve 12 641 tonna (14,8%-os csökkenés és 3,2%-os növekedés 2011-hez képest) volt¹⁵.

Megújuló energiaforrások alkalmazása

A megújuló energiák – a természeti folyamatok által keletkező energiaáramok – alapvető forrása a Napban lejátszódó fúziós reakció, melynek köszönhetően a Föld felszíne, a talaj, vizeink, a levegő felmelegsznek, hőenergia formájában az energia eltárolódik. A főváros esetében megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatosan a szennyvíztisztítás során keletkező biogáz esetében állnak rendelkezésre adatok. Napelemek, napkollektorok, hőszivattyúk alkalmazásával kapcsolatos adatbázis nem áll rendelkezésre, nagyméretű szélkerekek, szélerőmű parkok telepítésére a lakóterületek, a repülőtér védelmi zónája, valamint az egyéb környezetvédelmi területek miatt a főváros területén nem lehetséges.

Budapesten a bioenergia hasznosítása kis-, vagy közepes méretű berendezésekkel képzelhető el, elsősorban a szennyvíztisztítás során keletkező biogáz felhasználásával. A három budapesti szennyvíztisztítóban rendelkezésre áll olyan technológia, amellyel ebből az energiahordozóból állítanak elő villamos- és hőenergiát.

Az **Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep** esetében 2008-ban kezdődött meg a jelentős volumenű környezetvédelmi és bioenergetikai beruházás, amely energiatakarékos és környezetbarát megoldást biztosít a szennyvíziszap kezelésére a telepen. A létesítmény, a Dél-pesti telepen már évek óta működő iszappasztörizáló egységhez hasonló módon, a szennyvíziszapból biogázt állít elő. 2009. év elejétől teljes kapacitással működik.

A szennyvíztisztító telepen az anaerob iszapkezelés során keletkező biogáz hasznosítása történik kogenerációs kiserőművekben és kazánokban. A termelt villamos energia a 2010-es

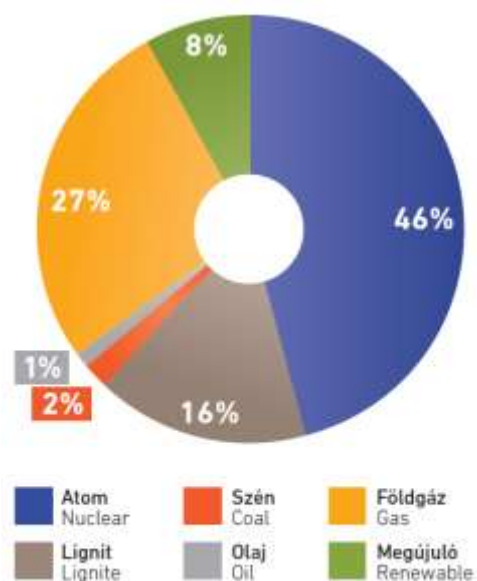
évben a telephely szükségleteinek 82%-át biztosította. A hőenergia a rothasztó tornyok és épületek fűtésére, valamint a használati melegvíz előállítására kerül hasznosítására. A telephely hőenergia tekintetében 100%-ban önellátó. A három telepített kogenerációs kiserőmű elektromos teljesítménye összesen 3035 kW, hőteljesítménye 3425 kW. A megtermelt villamos energia jelenleg a telep belső hálózatára kerül, de folyamatban van a szolgáltató hálózatára történő kitáplálás megvalósítása. Napenergia tekintetében a telep 2012. évben 3859,64 kWh villamos energiát állított elő 3,22 kW beépített teljesítményű napelemek segítségével, melyet a villamos hálózatra táplál.

A **Dél-pesti Szennyvíztisztító Telepen** képződő biogáz energiátartalmát 2 db kogenerációs kiserőmű (összesen 1461 kW elektromos teljesítményű, és 1620 kW hőteljesítményű) energiává alakítja. A termelt energia a szennyvíztisztító villamos energia igényének mintegy 90%-át, hőszükségletének 100%-át fedezi, az energia belső hálózaton kerül felhasználásra.

Napenergia vonatkozásában a telepen 2012. év őszétől üzemelő napelemes rendszer 4 hónap alatt 8967 kWh villamos energiát állított elő, 116 kW beépített teljesítmény mellett. A rendszer a tisztítómű belső villamos hálózatára táplálja az energiát. A telep területén keletkező biogáz mennyisége indokolja, hogy további 1100 kW teljesítményű kogenerációs kiserőmű telepítése valósulhasson meg 2013. évben, az előállított villamos energia egy része a városi hálózatra is kerülhet (forrás: FCSM).

A **Budapesti Központi Szennyvíztisztító Telep** területén termofil rothasztással történik a sterilizálás és biogáz-termelés. A 2009-ben átadott telepen átlagosan napi mintegy 230 ezer m³ szennyvíz kerül kezelésre. 2012. évben a termelt biogáz mennyisége 8,8 millió m³ volt. A biogáz 62-65% metán-tartalommal rendelkezik, melyet kapcsolt energiatermelő egység hasznosít. Erre a célra három gázkazán és három gázmotor áll rendelkezésre. Normál üzemben a biogázt a gázmotorok használják fel villamos energia termelésére, mely a telep villamosenergia-igényének 60%-át fedezi. Ezzel párhuzamosan hőenergiát is előállítanak. A hőenergia a pasztörizálás, valamint a rothasztás energiaigényét látja el, illetve téli időszakban a technológiai épületek fűtését a kondenzáció megelőzése céljából. Abban az esetben, ha a motorok által termelt hőmennyiség nem elegendő, a fennmaradó részt a kazánok látják el. A kazánok tüzelőanyaga normál üzemben földgáz (forrás: Fővárosi Vízművek Zrt.).

12. ábra: A termelt hazai villamos energia megoszlása, 2012. (Forrás: MAVIR - A magyar villamosenergia-rendszer adatai)



1.2.5. Az energia-végfelhasználás alakulása, összefoglalás

A Fővárosi Önkormányzat 2089/2008. (XII.18.) közgyűlési határozata alapján csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez (Covenant of Mayors, a továbbiakban: CoM). A CoM az Energiavárosok Szövetsége (Energy Cities városzövetség) által kezdeményezett szövetség, a csatlakozó városok – így Budapest is – a teljes CO₂-kibocsátás

csökkentésével kapcsolatos vállalásokat tett, mely Budapest esetében a 21%-os mértékű csökkentést jelent – 2005-ös bázisévet alapul véve –, valamint Fenntartható Energia Akció Program készült az elérendő célérték megvalósítása érdekében.

A kapott adatszolgáltatások alapján elmondható, hogy 2011. évhez képest 2012-ben

- a Budapest területén felhasznált összes villamos energia a globális trendekkel szemben kismértékben **csökkent (1,75%)**, ezen belül:
 - a Fővárosi Önkormányzat intézményei és cégei által alaptevékenységre vonatkozó felhasznált villamos energia mennyisége 1%-kal nőtt;
 - köz- és díszkivilágítás üzemeltetéséhez felhasznált villamos energia mennyisége nem változott (emelt szolgáltatási szint helyett alap szolgáltatási szint 2012-ben július 1. – szeptember 15. között);
 - a lakosság által felhasznált villamosenergia-mennyiség 3%-os csökkenést mutat.
- a főváros területén a gázfelhasználás összességében 6%-kal csökkent,
 - a Fővárosi Önkormányzat intézményei és cégei által felhasznált földgázmennyiség 3,9%-kal csökkent;
 - a lakossági fogyasztóknak átadott gázmennyiség 11,6%-kal csökkent;
 - a nem lakossági célú gázfelhasználás (tartalmazza a nem végfelhasználásra átadott gázt is) 1,9%-kal csökkent.
- a távhőszolgáltató által értékesített hőmennyiség **4%-kal csökkent**, mely
 - lakosság esetében kismértékű 2,2%-os energia igény csökkenést,
 - nem lakossági felhasználás esetében ez 10%-os csökkenést mutat.
- az energetikailag hasznosított hulladékok mennyisége 2011. évhez képest 2012-ben **4,3%-kal csökkent**, miközben az energetikai hasznosítás aránya **8,9%-kal nőtt**,
 - 2012-ben a hulladékhasznosításból származó értékesített villamos energia mennyisége 31,7%-kal nőtt;
 - az értékesített hőmennyiség 2%-kal nőtt;
 - a távhőenergia végfelhasználását tekintve a hulladék energiahordozók részesedése számottevően nem változott.

Összességében megállapítható, hogy végfelhasználás vonatkozásában Budapesten az egy főre jutó energiafelhasználás 2012-ben 2011-hez képest 1 MWh-val csökkent, mely egy főre vetítve 3 GJ energia megtakarítást jelent a korábbi évhez képest.

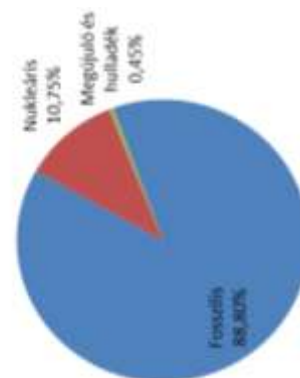
13. ábra: Budapest energiafelhasználása végfelhasználás szerint

Primer energiahordozók	Energiafelhasználás		Szekunder (tercier) energiahordozók	Energiafelhasználás		Lakossági		
	%	MWh		Összesen	Nem lakossági		MWh	%
<i>Villamos energia végfelhasználás energiahordozóinkénti megoszlása*</i>								
Hasadóanyag (atomenergia)	46%	3 129 001	Villamos energia	22,8%	4 725 696	15,9%	2 076 481	7,0%
Fosszilis energiahordozók	46%	3 129 001						
Hulladék és megújuló energiahordozók	8%	544 174						
<i>Távhő végfelhasználás energiahordozóinkénti megoszlása**</i>			Távhő	9,8%	589 263	2,0%	2 333 375	7,8%
Fosszilis energiahordozók	95,25%	2 783 813						
Hulladék energiahordozók	4,75%	138 825	Földgáz	42,9%	12 790 996	19,3%	7 037 357	23,6%
			Benzin (és folyékony gáz)	10,0%	2 985 231		2 903 357	9,7%
Fosszilis energiahordozók		19 930 371	Gázolaj	13,8%	4 105 121		3 478 151	11,7%
			Lignit, szén, egyéb más fosszilis	0,16%	49 023			
			Biogáz felhasználás	0,4%	118 130			
Megújuló energiahordozók		132 027	Egyéb (geotermikus energia, napenergia, biomassza)	0,02%	5 514			
			Bioetanol (E85)	0,03%	8 383			
Összesen		29 787 214	Összesen:	100,0%	29 787 214	40,1%		59,9%

Energia végfelhasználás forrás szerinti 2012-ben Budapesten

17 MWh/fő
62 GJ/fő

1 főre jutó energiafelhasználás:



* MAVIR 2012. évi adatai

** FŐTÁV adatai alapján

*** Magán és kereskedelmi közlekedés együttesen

*** Csak a fővárosi intézmények és a főváros cégeinek adatait tartalmazza

2. KÖZLEKEDÉS ÉS SZÁLLÍTÁSSZERVEZÉS

Szakértői becslések szerint a közlekedés (különösen a közúti közlekedés) a legmeghatározóbb szennyező-forrás a zajterhelés és a légszennyezés szempontjából is. A becslések alapján a fővárosi nitrogén-dioxid és szálló por (PM₁₀) kibocsátás legnagyobb része a gépjárművekből ered. Ugyanakkor a különböző légszennyező anyagok szintjének forrás-megoszlására – tekintettel a határokon áttérjedő szintekre is – Budapestre vonatkozóan ez idáig nem készült megalapozott tanulmány.

2.1. A közforgalmú és az egyéni közlekedés aránya

A zajterhelés és a légszennyezőanyag-kibocsátás szempontjából is meghatározó a közösségi közlekedés és az egyéb környezetbarát közlekedési módok (pl. kerékpározás) részaránya. Budapesten a naponta lebonyolódó utazásokból – figyelembe véve a gyalogos és kerékpáros közlekedést is – a legnagyobb rész, mintegy 46% a közforgalmú közlekedési hálózaton történik. Budapesten a gépjárművel megtett utazások esetében a közforgalmú közlekedést és az egyéni személygépjárművet használók aránya (modal-split) 61,4-38,6% (Budapest közlekedési rendszere fejlesztési tervének adatai szerint) 2008. évben. A BKV Zrt. által üzemeltetett városi közforgalmú közlekedési hálózat 2007. évi és 2011. évi forgalomterhelését összehasonlítva megállapítható, hogy az utas-szám csökkenése lényegében megállt.

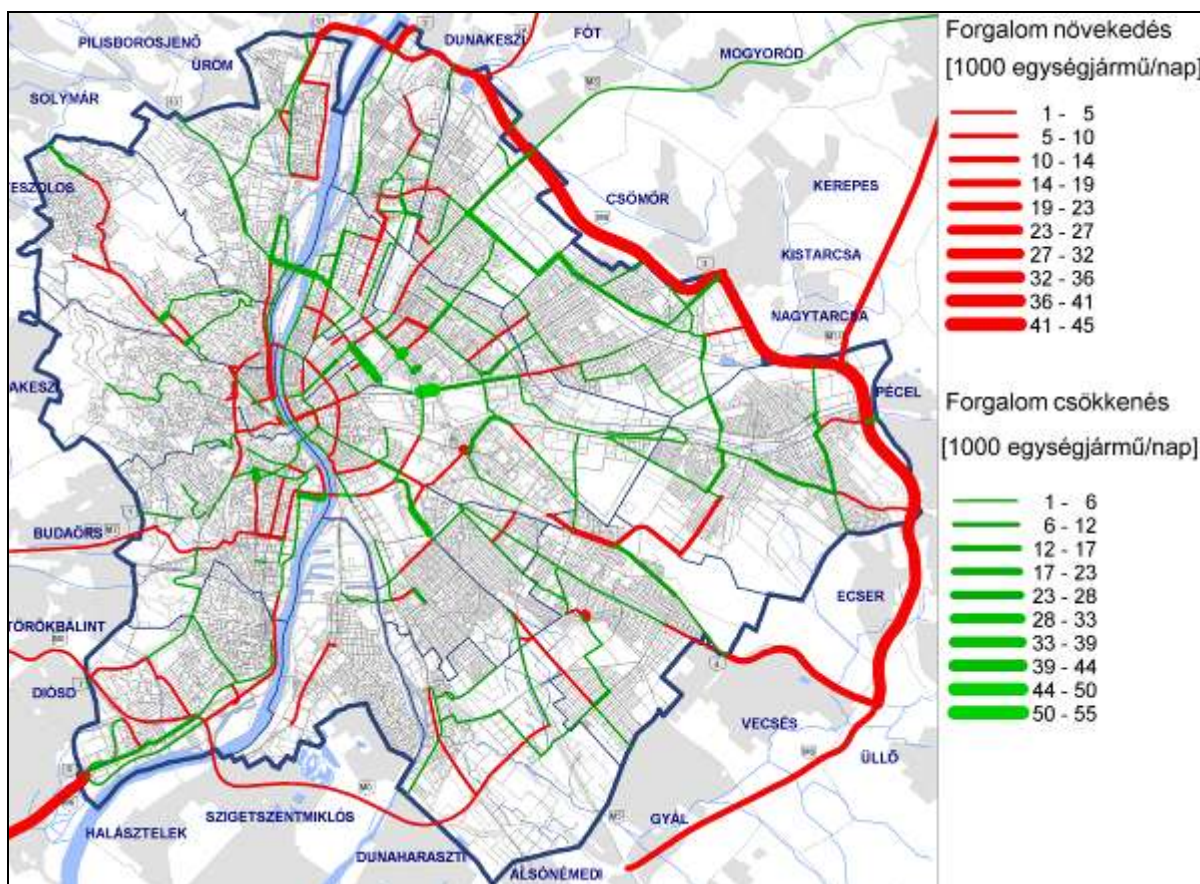
Tekintettel arra, hogy az egyéni személygépjármű közlekedés összességét tekintve a forgalom növekedése szintén megállt, a modal-split arány nem romlott tovább az elmúlt években. Sajnálatos módon a modal-split arány esetében a negatív irányú változások megállását nem a differenciált közlekedésfejlesztés eredményei és a közlekedéspolitikai intézkedések okozták, hanem a nemzetközi gazdasági és pénzügyi válság eredményezte.

2.2. Forgalmi viszonyok

A különböző közlekedési formák közül a legjelentősebb környezeti hatással a közúti közlekedés bír. A fővárost ellátó közúti közlekedési hálózat 2007. évi és 2011. évi forgalomterhelését összehasonlítva megállapítható, hogy az nagyságát tekintve érdemben nem változott, 4 év alatt alig 1-1,5%-ot növekedett (ez az érték, az évtized első felében évente elérte a 2%-ot).

Az elmúlt közel fél évtizedben azonban néhány fontos közúti elem megvalósítása jelentősen átalakította a forgalom hálózaton történő eloszlását. Ilyen meghatározó befolyásoló elemek voltak az alábbiak:

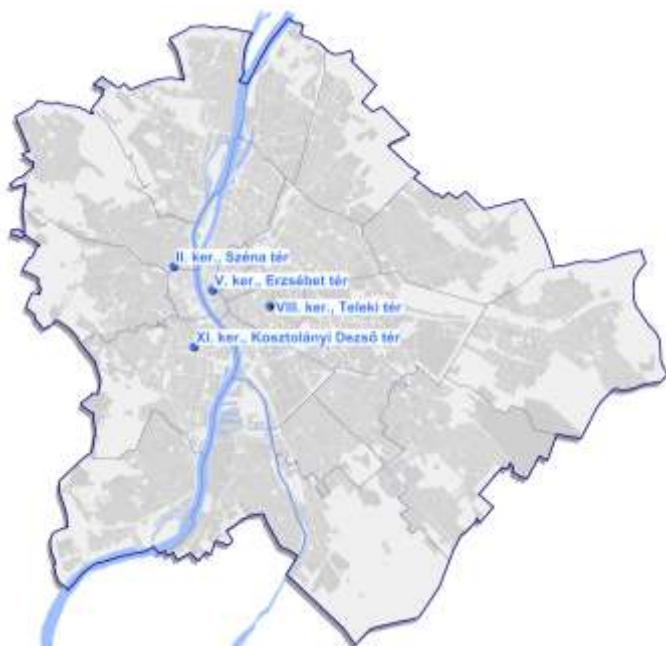
- Megyeri híd,
- M0 keleti szektor,
- M6 autópálya,
- Andor utca.

14. ábra: A főhálózat 2007. évi és 2011. évi forgalomterhelése közötti eltérések (Forrás: BVFK¹⁶)

A környezeti állapot – elsősorban a közlekedés okozta zaj- és légszennyezés – változásának objektív értékelhetősége érdekében kiemelt jelentőségű a városi közlekedési légszennyezettségi mérőállomások térségében a közúti közlekedés forgalom nagyságának folyamatos figyelemmel kísérése.

7. táblázat: A 2013. évi Átlagos Napi Forgalom (ÁNF) - keresztmetszeti forgalomfelvétel mérőpontjai

állomás száma	helyszín
BP2	Bp. II. kerület, Széna tér (Margit körút keresztmetszeti forgalma a Lövőház utca és a Kisrókus utca között, a Mamut II. előtt)
BP6/1	Bp. XI. kerület, Kosztolányi Dezső tér (Bocskai út keresztmetszeti forgalma a Bartók Béla út és a Fadrusz utca között)
BP6/2	Bp. XI. kerület, Kosztolányi Dezső tér (Bartók Béla út keresztmetszeti forgalma a Bocskai út és az Ulászló utca között)
BP8	Bp. V. kerület, Erzsébet tér (a József Attila utca keresztmetszeti forgalma a Sas utca és az Október 6. utca között)
BP14	Bp. VIII. kerület, Teleki tér, a Magdolna utcánál (a Fiumei út keresztmetszeti forgalma a Magdolna utca és a Népszínház utca között)



A keresztmetszeti forgalomszámlálás során a mérőpontokon áthaladó járművek száma irányonként és járműkategóriánként 15 perces bontásokban regisztrálásra került. Az eredményeket az alábbi táblázat mutatja:

8. táblázat: Mértékadó Óraforgalom és Átlagos Napi Forgalom a vizsgált mérőpontokon

km	MOF* (Ej**/óra)	ÁNF (Ej**/nap)
Széna tér	3218	32509
Bocskai út	3694	37315
Bartók Béla út	1396	14105
Erzsébet tér	2065	20860
Teleki tér	2843	28714

* Mértékadó Óraforgalom

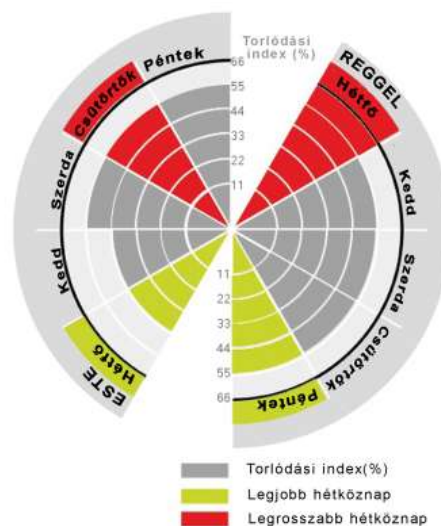
** egységjármű

A légszennyezési és a zajterhelési szint nagyságát a keresztmetszeti forgalom nagysága mellett döntően befolyásolja a forgalom lebonyolódása is. Az európai nagyvárosok forgalmi torlódásainak összehasonlításában Budapest közlekedése közepesen zsúfoltnak mutatkozik. A TOMTOM navigációs rendszer által gyűjtött GPS felhasználói adatok alapján Budapest a vizsgált 59 európai városból 22. helyen szerepelt 2012-ben.

9. táblázat: A hasonló adottságú európai városok torlódási indexe 2012. évre (Adatforrás: TOMTOM¹⁷)

Rangsor	Város	Forgalmi torlódás indexe (%)						
		Átlagos	Reggeli csúcs	Esti csúcs	Csak autópálya	Csak egyéb utak	Hétköznap	Hétféje
21.	Prága	26	60	43	20	31	31	9
n.a.	Belgrád	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
n.a.	Bukarest	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12.	Bécs	28	51	53	20	34	33	13
22.	Budapest	25	52	46	6	35	30	11
2.	Varsó	45	93	91	43	49	54	22
6.	Párizs	34	71	65	33	34	39	20

15. ábra: Hétköznap torlódási mintázat a 2012. évre (Forrás: TOMTOM)

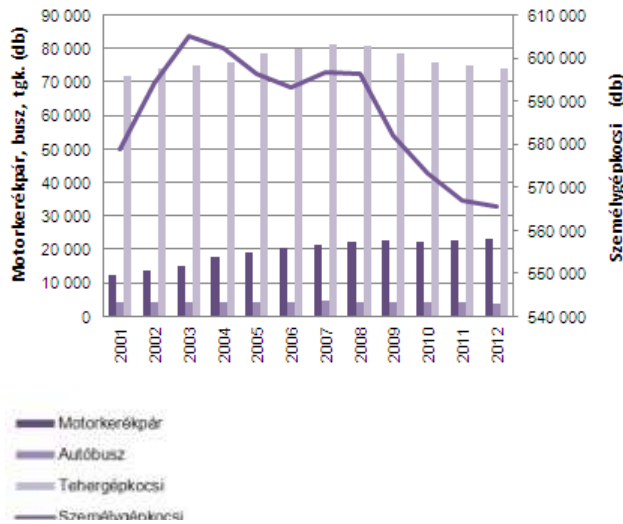


A torlódási index megmutatja, hogy az összes utazási idő mennyivel (hány százalékkal) hosszabbodik meg a szabad forgalmi áramláshoz képest.

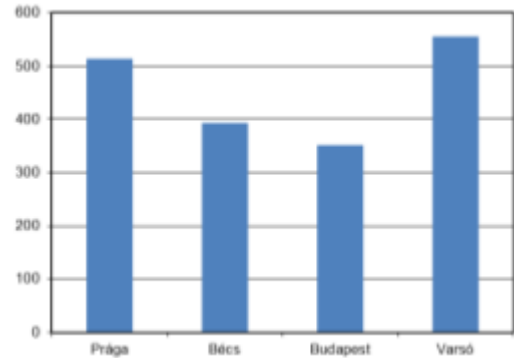
2.3. Járműállomány

A forgalmi viszonyok alakulást alátámasztja a budapesti járműállomány alakulása is. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy a gépjárműveket nem feltétlenül a gépkocsi-használat jellemző helyén regisztrálják.

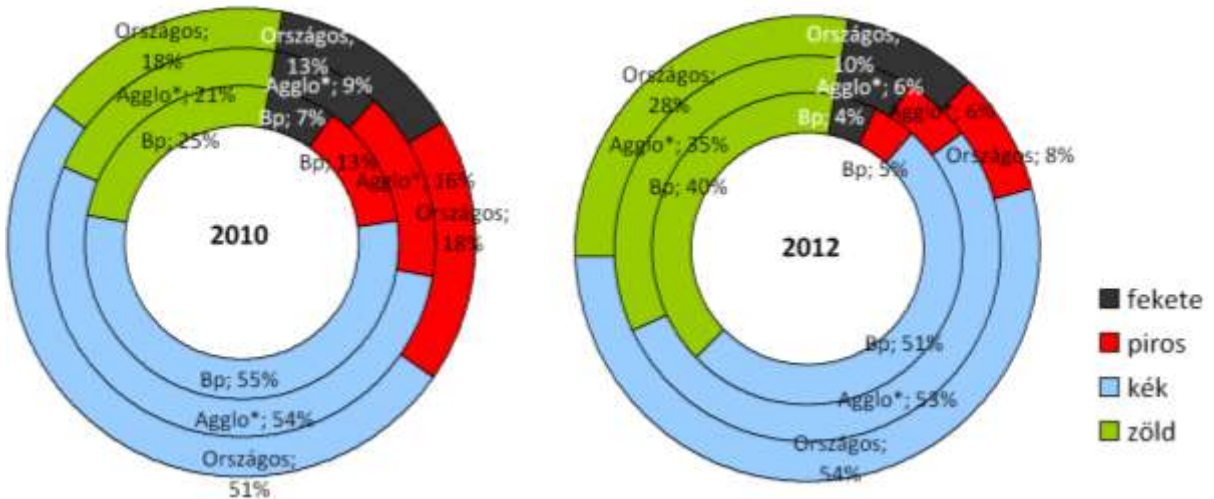
16. ábra: Budapesten regisztrált közúti közlekedési eszközök száma 2001-2012 között (Adatforrás: KSH)



17. ábra: Az ezer lakosra jutó személygépkocsi száma 2007-2009 között (Adatforrás: Eurostat)



18. ábra: Környezetvédelmi besorolást jelző matricák megoszlása Budapesten, a légszennyezettségi agglomerációban és országosan, 2010. és 2012. (Forrás: NKH adatok)



* Légszennyezettségi agglomeráció

A gépjárművek környezetvédelmi besorolásai alapján látható az országos és agglomerációs összehasonlításban is a fővárosi járműállomány a legkedvezőbb összetételű, ami annak fiatalabb korával magyarázható. A környezetvédelmi besorolási adatok alapja a 2010. illetve 2012. évben végrehajtott műszaki felülvizsgálatok és környezetvédelmi ellenőrzések voltak, a Nemzeti Közlekedési Hatóság adatai alapján.

A budapesti gépkocsik átlagéletkora az ezredfordulót követő évtized első felében folyamatosan csökkent, a 2006-2012 közötti időszakot azonban a személygépkocsik

öregedése jellemezte. 2006 óta Budapesten 2,1, országosan 2,2 évvel növekedett az átlagéletkor, ugyanakkor a fővárosi járműforgalom korösszetétele változatlanul kedvezőbb az országosnál. A fővárosban 2012-ben a személygépkocsik átlagéletkora 11,0 év volt, az országos átlagnál 1,5 évvel fiatalabb gépkocsik szerepeltek a nyilvántartásokban.

10. táblázat: A személygépkocsik átlagéletkora Budapesten (Adatforrás: KSH)

Év	Átlagéletkor (év)		Előző év = 100,0	
	Budapest	ország	Budapest	ország
2006	8,9	10,3	100,0	98,1
2007	9,0	10,3	101,1	100,0
2008	9,1	10,4	101,1	101,0
2009	9,5	10,8	104,4	103,8
2010	9,9	11,3	104,2	104,6
2011	10,4	11,9	105,1	105,3
2012	11,0	12,5	105,7	105,0

Üzemanyag-felhasználás szerint mind Budapesten, mind országosan a benzinüzemű gépkocsik túlsúlya a jellemző, közel nyolctizedes aránnyal, ezt követik a dízel személygépkocsik, kéttizeddel. A hibrid, az elektromos és egyéb járművek együttesen nem érik el az összes állomány egy százalékát, országosan számuk 14 ezer volt, Budapesten pedig meghaladta a háromezretet.

Az üzemanyag típusok arányában az elmúlt 6 évben csupán kis mértékben tapasztalható változás: a benzinüzemű személygépkocsik aránya kissé csökkent, a gázolaj üzeműeké pedig ezzel hasonló arányban növekedett 2006-hoz képest. 2011-ben a fővárosi személygépkocsik benzinnel működő típusainak átlagéletkora három évvel meghaladta a dízel gépkocsikét.

A budapesti buszok adják a főváros tömegközlekedési kapacitásainak mintegy 40%-át, ennek ellenére az 2012-ig nagymértékben romlott Budapest buszparkjának állapota. A Főváros új vezetésének hivatalba lépése és a BKK létrejötte után mintegy 100 darab használt, alacsonypadlós jármű forgalomba állításával igyekezett enyhíteni a krízishelyzetet. 2013-ban az új autóbusz-üzemeltetési modell keretein belül már 150 db új alacsonypadlós jármű forgalomba állítása valósult meg, az átlagéletkor így a korábbi 18 évről, 16 évre csökkent.

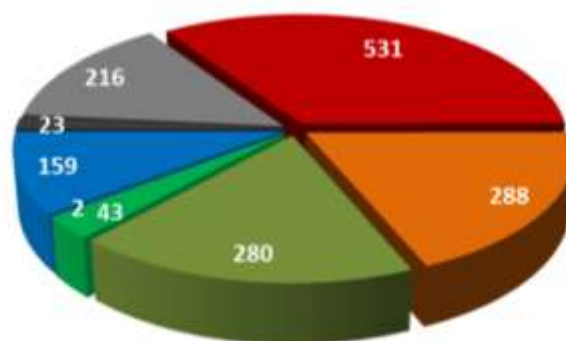
11. táblázat: A budapesti közösségi közlekedés autóbuszainak átlagéletkora, 2013. (Adatforrás: BKK)

Járművek átlagéletkora	
Összes Budapesten közlekedő autóbusz:	1542 db
BKV Zrt. járműveinek száma:	1267 db
VT Transman Kft. járműveinek száma:	273 db
Összes Budapesten közlekedő autóbusz átlagéletkora:	16,00 év
BKV Zrt. járműveinek átlagéletkora:	18,59 év
VT Transman Kft. járműveinek átlagéletkora:	4,05 év

12. táblázat: A budapesti közösségi közlekedés autóbuszainak környezetvédelmi besorolása, 2013. (Adatforrás: BKK)

Megoszlás környezetvédelmi besorolás szerint (BKV és VT Transman együtt)	
Euro 0-nál rosszabb:	23 db
Euro 0	216 db
Euro 1	531 db
Euro 2	288 db
Euro 3	280 db
Euro 4	43 db
Euro 5	2 db
EEV	159 db

19. ábra: Az állomány megoszlása környezetvédelmi besorolás szerint (BKV + VT) (Forrás: BKK)

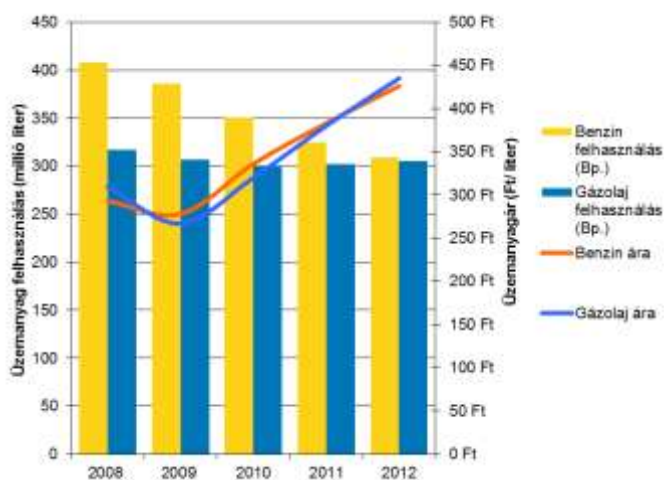


■ E0-nál rosszabb ■ Euro 0 ■ Euro 1 ■ Euro 2 ■ Euro 3 ■ Euro 4 ■ Euro 5

2.4. Üzemanyag-felhasználás

Az értékesített üzemanyag mennyiségi adatainak változása (lásd alábbi táblázat és 20. ábra) viszonylag jól tükrözi a gépjárművek által megtett átlagos futásteljesítmények alakulását, azonban az hogy mennyiben realizálódik ez Budapest területén, nem ismert. Mindazonáltal valószínűsíthetően a forgalmi viszonyok is hasonlóan alakultak. Az üzemanyag-felhasználás alakulása mögött eltérő okok vannak. A gazdasági válság minden bizonnyal visszavetette a gépjárművek használatát, de míg a zömében magántulajdonban levő benzínüzemű autók tulajdonosai csökkentették a megtett kilométert, az áruk és személyek szállításában használt dízelmotoros járműveknek a gázolaj áráról függetlenül menniük kellett. A benzinfelhasználás csökkenésében fontos szerepet játszott a kedvezményes adójú E85 megjelenése és az, hogy a sokat futó céges személyautók között egyre nagyobb arányt képviselnek a dízelmotorosok.

20. ábra: Budapest területén az üzemanyag-töltő-állomások által forgalmazott motorbenzin és gázolaj forgalmi adatok az üzemanyag-töltő-állomások adatai alapján (Adatforrás: NAV Jövedéki Főosztály)



13. táblázat: Üzemanyag-felhasználás Budapesten (Adatforrás: KSH)

		2008		2009		2010		2011		2012	
		Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest
Benzin	felhasználás Budapesten* (millió liter)	407,9	n.a.	386,2	-5,3%	350,4	-9,3%	325,1	-7,2%	308,9	-5,0%
	üzemanyagár** (Ft)	293 Ft	n.a.	278 Ft	-5,4%	336 Ft	20,2%	383 Ft	13,8%	426 Ft	11,2%
Gázolaj	felhasználás Budapesten* (millió liter)	316,6	n.a.	306,8	-3,1%	300,5	-2,0%	302,1	0,5%	305,1	1,0%
	üzemanyagár** (Ft)	309 Ft	n.a.	267 Ft	-13,9%	320 Ft	19,0%	380 Ft	18,8%	435 Ft	14,5%

* Budapest területén az üzemanyag-töltő-állomások által forgalmazott motorbenzin és gázolaj forgalmi adatok az üzemanyag-töltő-állomások adatai alapján (Készítette: NAV Jövedéki Főosztály¹⁸)

** Az üzemanyagok adókat is tartalmazó árának alakulása az Magyarországon (Forrás: Európai Bizottság¹⁹)

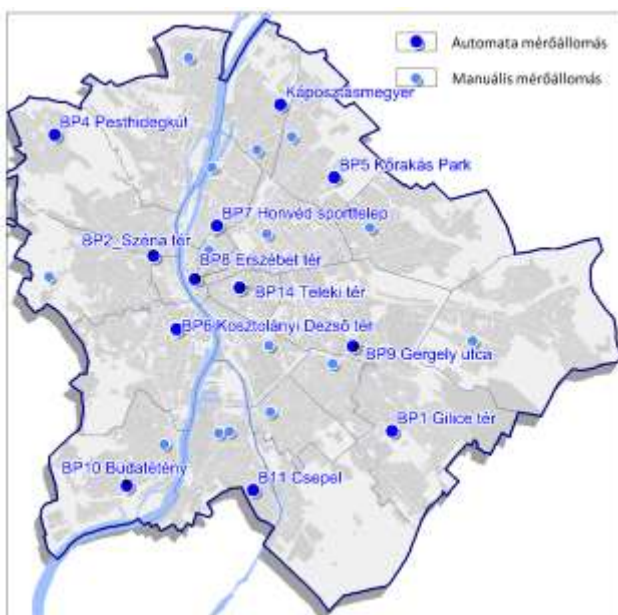
3. LEVEGŐMINŐSÉG

3.1. Jogszabályok, hatáskörök

A levegőtisztaság-védelmet, mint európai uniós szakpolitikát különböző irányelvek határozzák meg, ezért a magyarországi szabályozást a Kvt. vonatkozó szakaszain túl kormány- és kapcsolódó további miniszteri rendeletek²⁰ tartalmazzák úgy, hogy például a füstköd-riadóra (a továbbiakban: szmogriadó) vonatkozóan a közösségi szabályoktól eltérő követelményeket is tartalmaznak. Ezekon túl, a Kvt. alapján az önkormányzat az illetékességi területére a más jogszabályokban előírtaknál kizárólag nagyobb mértékben korlátozó környezetvédelmi előírásokat határozhat meg, ugyanakkor ez a lehetőség határértékre – ami alapesetben a miniszter hatásköre – nem vonatkozik.

Magyarországon a levegőterheltségi szintet és a légszennyezettségi határértékek betartását az Országos Légszennyezettségi MÉRŐHÁLÓZAT²¹ (a továbbiakban: OLM) vizsgálja²². Ennek keretében többek között elvégzi az országos (állami), továbbá az önkormányzati és (fő)polgármesteri intézkedéseket megalapozó mintavételeket és vizsgálatokat, majd az eredmények ellenőrzését.

21. ábra: A budapesti mérőhálózat automata és manuális állomásai (Forrás: OLM)



A vizsgálati módszerek feltételeinek biztosítása állami feladat, a mérőpontokat Budapesten a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (a továbbiakban: Felügyelőség) jelöli ki. A mérőhálózat automata (folyamatos) működésű és manuális mérőállomásokból áll, melyek működését az Országos Meteorológiai Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) szervezi, irányítja. A 12 automata állomásból álló budapesti mérőhálózatot a Felügyelőség üzemelteti, további helyszíneken pedig manuális mérésekkel is kiegészül a fővárosi légszennyezettség vizsgálata (lásd 21. ábra).

Az OLM által mért levegőterheltségi adatok interneten elérhetőek a környezetvédelemért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján, valamint a budapesti légszennyezettséggel kapcsolatos aktuális tájékoztatás a Fővárosi Önkormányzat honlapján is folyamatosan megtekinthető.

A levegőterheltségi szint vizsgálati eredményeinek OLM értékelése alapján – az ország levegőminőségének vizsgálata és kezelése céljából – jogszabály által kijelölt, lehatárolt terület egységek (zóna, agglomeráció) kerülnek meghatározásra, így minősítve a lehatárolt területeket. A minősítés eredményét a környezetvédelemért felelős miniszter rendeletben teszi közzé²³. E miniszteri rendelet tartalmazza zónánként a levegőminőség besorolását,

amely nem csak a feltüntetett légszennyező anyagok adott zónára jellemző koncentrációsintjét mutatja meg, hanem az ellenőrzés módját és megkívánt pontosságát is kijelöli (lásd függelék). A miniszteri rendelet táblázata alapján Budapest és környéke esetében a levegőterheltségi szint **a nitrogén-dioxid (NO₂), a szálló por (PM₁₀)** valamint **annak benz(a)-pirén (BaP) tartalma tekintetében meghaladja a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket.**

Azon – zónákhoz (agglomerációhoz) tartozó – településekre vonatkozóan, ahol a vizsgált légszennyező anyagok szintje meghaladja a határértéket a Felügyelőség levegőminőségi tervet (korábban: levegőminőségi intézkedési programot) – az egészségügyi államigazgatási szerv, az érintett útkezelő, közlekedési hatóság és a települési önkormányzatok véleményének figyelembevételével, a nagyobb légszennyezők bevonásával, valamint az érintett nyilvánosság véleményének figyelembevételével – készíti, amelyet a szaktárca honlapján tesz közzé.

A Felügyelőség által készített levegőminőségi tervet a Fővárosi Önkormányzat a környezetvédelmi programjának kidolgozása során veszi figyelembe. Az önkormányzatok települési környezetvédelmi programja a település adottságaival, sajátosságaival és gazdasági lehetőségeivel összhangban tartalmazza a légszennyezettség-csökkentési intézkedési programmal, valamint a légszennyezéssel kapcsolatos feladatokat és előírásokat is.

Az országosan hatályos jogszabályok feladatai mellett néhány levegővédelemmel kapcsolatos kérdést helyi szinten szükséges szabályozni, ilyen például a füstköd-riadó (szmogriadó) terv.

A Kvt. rendelkezései alapján, Budapesten a Fővárosi Közgyűlés hatáskörébe tartozik a szmogriadó terv és a háztartási tevékenységgel okozott légszennyezésre vonatkozó egyes sajátos, valamint az avar és kerti hulladék égetésére vonatkozó szabályok rendelettel történő megállapítása. A főpolgármester levegőtisztaság-védelmi feladatkörébe, államigazgatási hatósági hatáskörébe tartozik a szmogriadó terv kidolgoztatása és végrehajtása. A szmogriadó terv végrehajtása során feladata a légszennyezést okozó, szolgáltató, illetve termelő tevékenységet ellátó létesítmények üzemeltetőinek más energiahordozó, üzemmód használatára kötelezése, az üzemeltető tevékenységének, valamint a közúti közlekedési eszközök üzemeltetésének időleges korlátozása vagy felfüggesztése. A külön jogszabályban meghatározott szmoghelyzet bekövetkezése esetén feladata az érintett lakosság tájékoztatása a meglévő és várható túllépés helyéről, mértékéről és időtartamáról, a lehetséges egészségügyi hatásokról és a javasolt teendőkről, valamint a jövőbeli túllépés megelőzése érdekében szükséges feladatokról. Ezeket a feladatokat a Budapest Főváros szmogriadó-tervéről szóló rendelet²⁴ szabályozza.

A szmogriadó elrendelését megalapozó adatok folyamatos gyűjtését a Felügyelőség és az OMSZ, a főpolgármester felé történő továbbítását a Fővárosi Önkormányzati Rendészeti Igazgatóság Ügyeleti Információs Központja látja el. A mért adatok alapján a szmogriadót, annak fokozatait és a szükséges intézkedéseket – a Kvt. rendelkezései alapján – Budapesten a főpolgármester rendeli el és szünteti meg. Megjegyzendő, hogy a szmogriadó riasztási fokozat, mint veszélyhelyzet elrendelésének jelenleg két címzettje van, mivel a Kvt. mellett a katasztrófavédelemről szóló törvény is tartalmaz erre vonatkozó rendelkezést²⁵; ez alapján az eljárásra 2012. január 1-től hatáskörrel rendelkezik katasztrófavédelmi szerv is.

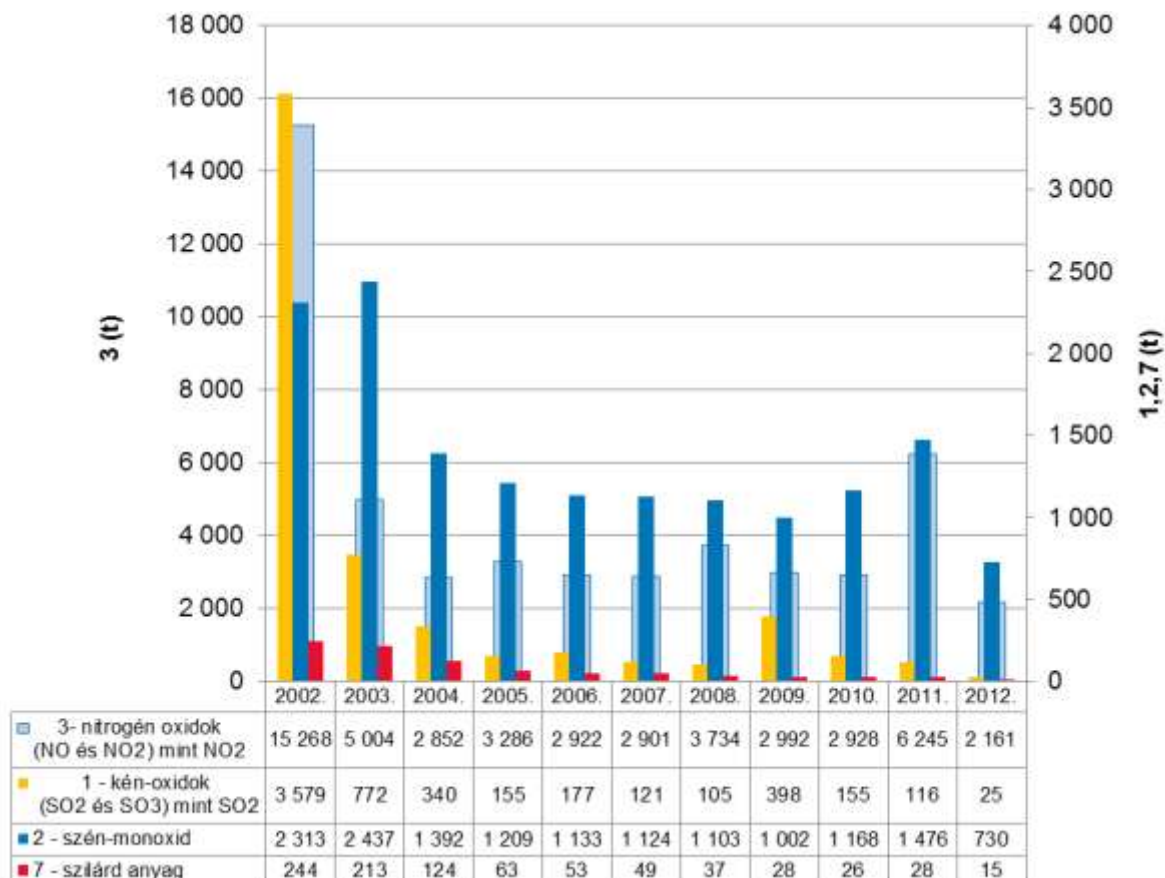
A budapesti szmoghelyzeteket és az azokhoz kapcsolódó intézkedéseket a függelékben foglaltuk össze. A 2008. október 1. és 2013. szeptember 30. közötti időszakban kilenc esetben kellett intézkedést hozni a szálló porra (PM₁₀) vonatkozó tájékoztatási fokozat, és három esetben a riasztási küszöbérték túllépése miatt. A meteorológiai viszonyok kedvező alakulása miatt ezek az epizódjellegű légszennyezettségi helyzetek általában 3-4 napos időtartamúak voltak, legrosszabb esetben 8 napig tartott.

A szmoghelyzet előrejelzése – az OLM automata mérőállomások adatai és a meteorológiai adatok alapján – az OMSZ honlapján történik, amelynek létrehozását a Fővárosi Önkormányzat korábbi támogatása kezdeményezte, tette lehetővé.

3.1. Légszennyező anyagok kibocsátása

Az elmúlt húsz évben jelentősen változott a légszennyező anyagok kibocsátásának jellege és mennyisége. Az országos trenddel összhangban jelentősen csökkent a kén-dioxid, a szén-monoxid, az ipari eredetű nitrogén-oxidok, továbbá az ipari eredetű szilárdanyag részecskék kibocsátása is. A legjelentősebb budapesti légszennyezőanyag kibocsátó telephelyek listáját a Függelék tartalmazza (egy miniszteri rendelet²⁶ szerinti „Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok” tekintetében).

22. ábra: Néhány szennyező anyag budapesti kibocsátása, 2002-2012. (Forrás: LAIR)



Az erőművek környezetkímélőbbé tétele, a gazdasági válságok okozta termelés- és fogyasztás-visszaesés, ebből fakadóan az üzemanyag fogyasztás utóbbi években tapasztalható csökkenése mind elősegítik a szennyezettségi szint csökkenését. A fővárost elkerülő gyorsforgalmi körgyűrű, valamint a folyamatosan bővülő gyorsforgalmi utak kiépítése is csökkenti a fővárosi belső városrészekre nehezedő forgalmi nyomást és az ezzel

járó levegőterheltségi szintet. Összességében elmondható, hogy a jelentős környezeti terhelést okozó ipari létesítmények száma folyamatosan csökken a főváros és környékének területén. A meglévő létesítmények egyre korszerűbb technológiát alkalmaznak, részben a fejlesztéseik, részben a Felügyelőség intézkedései következtében.

A nitrogén-oxidok (NO_x) ipari kibocsátásának (például erőművek, távfűtés, szolgáltatások) részaránya mintegy 25%, ugyanakkor a lakossági földgázfelhasználás is gyakorlatilag ezzel azonos mértékű nitrogén-oxidokat termel.

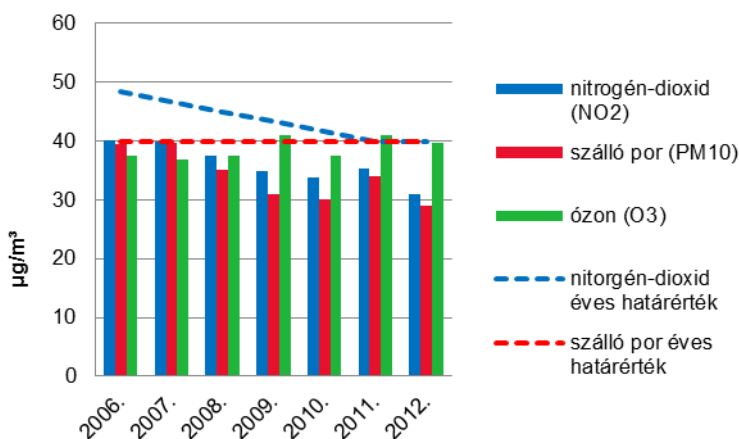
A levegőminőségi helyzetet jelentősen befolyásoló előregedett gépjárműpark korszerűbbé válása lassú folyamat. A jelenlegi személygépjármű-állományban még mindig magas az elavult, vagy – a nem megfelelő karbantartás, engedély nélküli átalakítás és/vagy illegális üzemanyag-felhasználás miatt – az átlagosnál lényegesen nagyobb mértékben (akár 50-100-szor) szennyező (főként dízelüzemű) gépjárművek aránya, ugyanakkor a budapesti helyzet az agglomerációs és országos állapotokhoz képest kedvezőbb (lásd 18. ábra).

Bár a járművekkel szemben támasztott emissziós követelmények folyamatosan és erőteljesen szigorodnak (az EU előírásainak megfelelően), így az új, korszerű gépkocsik szennyezése nagyságrendekkel kisebb, mint az elavult típusoké, ugyanakkor az új járművek forgalomba helyezésével egyidejűleg nem kerül ki a forgalomból ugyanannyi korszerűtlen gépjármű.

3.2. Levegőminőségi helyzet

A budapesti környezeti levegő szennyezettségének vizsgálatai 1929-től kezdődtek meg²⁷, majd 1974 óta folynak automatizált, a gáz halmazállapotú főbb légszennyezőanyag eredmények tekintetében ma is jól összehasonlítható mérések. A szálló por (PM₁₀) szintjére vonatkozó méréseket a fővárosban 2003-tól végeznek, s ebben az évben az eredmények még nem feleltek meg az összehasonlíthatóság követelményének, mivel az adatok mennyisége még minden fővárosi mérőponton kevesebb volt, mint az éves átlagérték összehasonlíthatóságához szükséges 75%.

23. ábra: A levegő éves átlagos nitrogén-dioxid, talajközeli ózon és szálló por szennyezettsége és egészségügyi határértékei, 2006-2012. (Forrás: OLM)



A budapesti mérőhálózat állomásain mért főbb légszennyezőanyagokat, valamint a légszennyezettségi határértékeket – a levegő-terheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló rendelet²⁸ alapján – a függelékben részletezzük.

Budapest levegőterheltségi szintjének alakulását a 2006 és 2012 közötti időszakban az automata mérőállomások

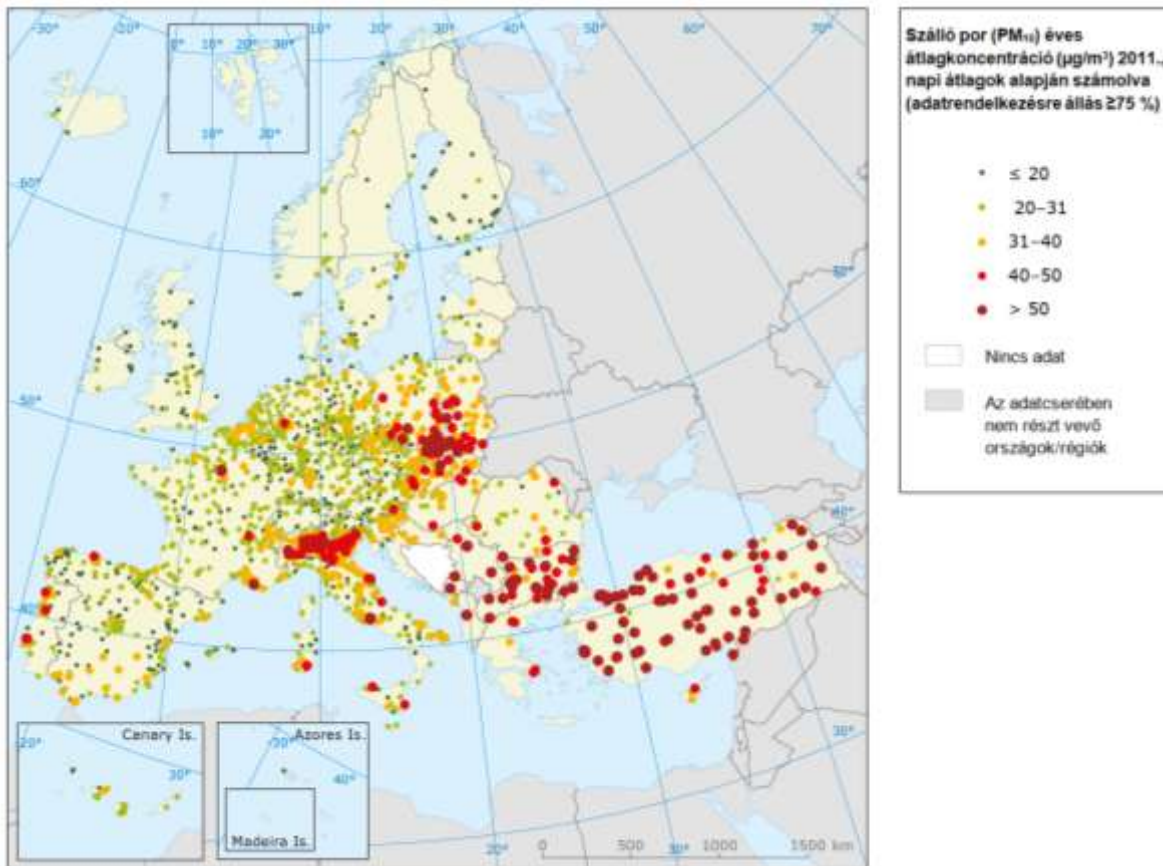
adatai – az éves átlagos értékek – alapján a 23. ábra szemlélteti a nitrogén-dioxid, a szálló por (PM₁₀) és az ózon légszennyezőkre (az ózonnak nincs éves határértéke).

A felszín közeli ózonnak nincs közvetlen kibocsátási forrása, képződéséhez az ózonképző előanyagok (nitrogén-oxidok, szén-monoxid, illékony szerves vegyületek) jelenléte, valamint a fotokémiai folyamatokhoz elengedhetetlen, megfelelő intenzitású napsugárzás és magas napi átlaghőmérséklet szükséges. Az alapvető körülményeken, előfeltételeken túl a talajközeli ózon képződési folyamatát a település szélcsendes időjárási állapota elősegíti. Emberi tevékenységekből ózonképző előanyagok részben a gépjárművek kipufogógázaiból származnak, de más égési folyamatokból, szerves oldószerek ipari alkalmazásából, az üzemanyagok forgalmazásából (benzinkutak) és felületkezelési (festési) technológiákból is kerülnek a levegőbe.

Sajnálatos módon azonban a vegetációs időszakban a növények kibocsátásából származó, **természetes eredetű illékony szerves vegyületek** (elsősorban az izoprén és a monoterpének) **részaránya még nagyvárosokban is meghaladja az emberi tevékenységből származó vegyületekét**, így e komponensek tekintetében bármiféle korlátozás komoly korlátokba ütközik. A problémát súlyosbítja, hogy a felszínközeli ózon fajlagos képződési hatékonysága az előanyagok koncentrációjának csökkenésével növekszik, így a kibocsátás csökkentésével is az arányosnál lényegesen kisebb ózonkoncentráció csökkenést lehet csak elérni. Ahol az elsődleges légszennyező anyagok kibocsátása megtörténik (pl. forgalmas városi utak), ott a felszín közeli ózon koncentrációja általában viszonylag kicsi, hiszen ezek nagyobb koncentrációban az ózon bontásában is részt vesznek, ha azonban ezek az előanyagok felhígulnak, akkor az említett növényi eredetű szerves vegyületekkel összekeveredve – megfelelő intenzitású napsugárzás mellett – jelentős ózonkoncentrációk alakulhatnak ki.

Más hasonló európai nagyvárosokkal (pl. Varsó, Bukarest, Belgrád, Bécs) összehasonlítva Budapest légszennyezettsége nem rosszabb azoknál, a részletesebb összehasonlítást különböző légszennyezőkre az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (a továbbiakban: EEA) 2013-ban kiadott jelentése tartalmazza. Megjegyezzük, hogy az értékelés csak a mérőhelyekkel felszerelt településekre, a mérőpontokra vonatkozik, annak módszertana alapján nem adnak értékelést a mérőhellyel nem rendelkező területre, településekre (tehát már nem színezik ki egy egész ország térképét).

24. ábra: PM₁₀ éves átlagkoncentrációk Európában, 2011. (Forrás: Air quality in Europe – 2013 riport (European Environment Agency Report No 9/2013) p.29.)



Az alábbi, 14. táblázat a budapesti mérőállomásokon mért éves átlagos szálló por (PM₁₀) és nitrogén-dioxid (NO₂) koncentrációkat mutatja a 2004-2012 közötti időszakban, **az éves határértéket meghaladó eseteket piros színnel jelöltük**, az éves határérték alatti esetek jelölése megegyezik az EEA jelentésben alkalmazott színekkel.

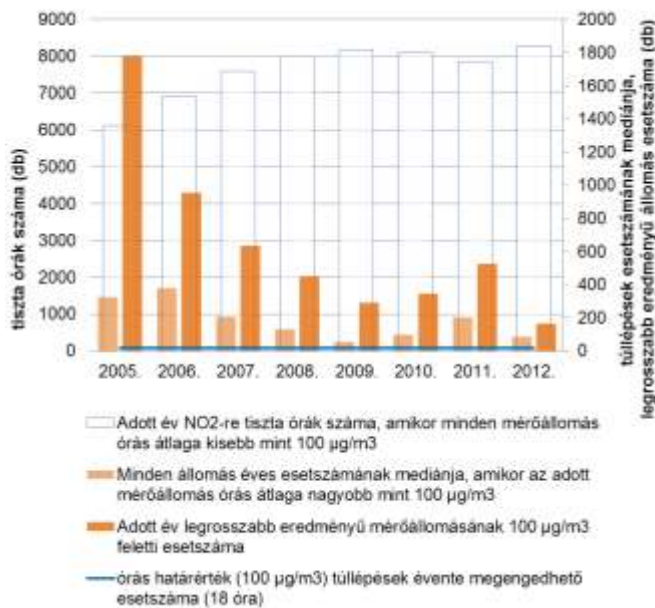
14. táblázat: A budapesti mérőállomásokon mért éves átlagos szálló por (PM₁₀) és NO₂ koncentráció, pirossal kiemelve az éves határértéket meghaladó értékeket (Forrás: OLM)

Mérőállomás	PM ₁₀ (µg/m ³)									NO ₂ (µg/m ³)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pesthidegkút	37	37	32	24	19	28	31	31	27	29	33	23	20	19	20	23	21
Tétény / Budatétény	-	n.a.	n.a.	n.a.	41	n.a.	23	30	24	n.a.	38	n.a.	40	n.a.	38	33	n.a.
Csepel	-	-	n.a.	42	35	32	n.a.	38	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	28	22	25	29	n.a.
Honvéd telep (XIII. ker.)	50	53	54	44	32	31	30	34	31	36	47	44	33	29	34	35	31
Széna tér	45	30	30	24	37	37	38	36	32	64	54	56	55	40	49	57	n.a.
Erzsébet tér	n.a.	55	50	46	32	36	36	40	35	66	n.a.	52	54	49	51	55	n.a.
Kosztolányi tér	n.a.	33	49	37	39	29	29	29	n.a.	74	60	51	47	46	46	45	n.a.
Baross tér / Teleki tér	54	47	41	n.a.	35	37	36	39	25	60	54	48	40	38	38	41	37
Kórákás park (XV. ker.)	37	47	54	42	39	31	37	35	29	33	34	34	34	29	31	31	30
Gergely u. (X. ker.)	-	-	39	31	29	30	28	30	25	33	n.a.	39	38	35	33	37	33
Gilice tér (XVIII. ker.)	n.a.	45	38	30	32	30	28	33	30	43	38	28	28	28	34	31	n.a.
Káposztásmegyér	-	-	-	-	-	-	27	31	26	-	-	-	-	-	n.a.	27	11

n.a.: a mérési adatok mennyisége kisebb, mint 75%; - : nincs mérés

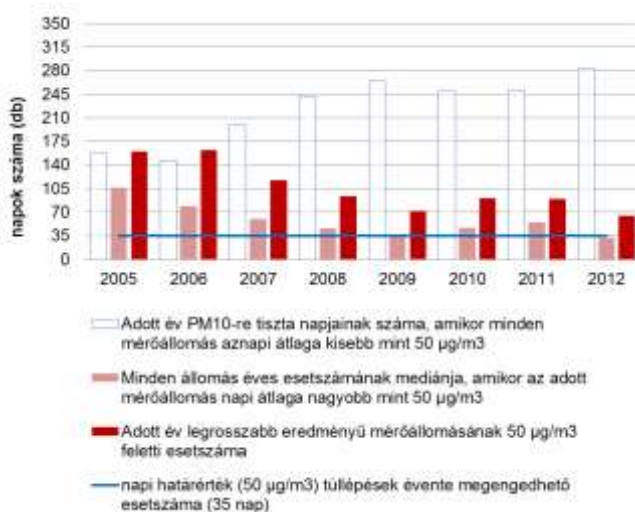
Már jeleztük, hogy Budapest és környéke esetében a levegőterheltségi szint a legutóbbi miniszteri értékelés szerint a nitrogén-dioxid (NO₂), a szálló por (PM₁₀) valamint annak benz(a)-pirén (BaP) tartalma tekintetében meghaladja a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket, a túllépések esetszáma azonban csökkenő tendenciát mutat.

25. ábra: A budapesti légszennyezettségi mérőhálózat adatai alapján a nitrogén-dioxidra vonatkozó adatok értékelése, 2005-2012. (Forrás: OLM)



A nitrogén-dioxidra vonatkozó adatok (lásd 25. ábra) azt mutatják, hogy az órás határérték túllépéseinek esetszáma rendszerint valamennyi mérőállomáson meghaladja a megengedett értéket, ugyanakkor az úgynevezett tiszta órák száma az elmúlt évekhez képest tovább növekedett.

26. ábra: A budapesti légszennyezettségi mérőhálózat adatai alapján a szálló porra vonatkozó adatok értékelése, 2005-2012. (Forrás: OLM)



A 26. ábra alapján is megállapítható, hogy a szálló por (PM₁₀) koncentráció csökkenő jellegű. Az úgynevezett tiszta napok száma jelentősen megnövekedett 2006 és 2009 között, majd egy kétévi kisebb mértékű romlás, illetve stagnálás után (a nitrogén-dioxidhoz hasonlóan) 2012-ben tapasztaltuk az eddigi legjobb állapotot a 2005-2012 közötti időszakban.

Megállapítható továbbá, hogy az összes mérőállomás éves túllépési esetszámának mediánja 2012-ben először a megengedhető 35 nap alatt alakult (33 nap), de több állomáson a megengedettnél továbbra is többször meghaladja a napi határértéket (2012-ben a legrosszabb eredményű mérőállomáson 65 nap – Kosztolányi D. tér). Továbbá

a 2005-2012 közötti időszakban a legrosszabb eredményű mérőállomások (l.: 14. táblázat: 2005-ben Erzsébet tér $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$; 2012-ben Erzsébet tér $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) éves átlagértékeinek összehasonlításával megállapítható, hogy 2005-höz képest 2012-ben a javulás mértéke 36%-os volt, ugyanakkor az azonos mérőállomások 2005-ös és 2012-es adatait vizsgálva a változások mediánja is 33%-os javulást eredményezett.

A **2005-2012 közötti időszakra** összességben megállapítható, hogy a **fővárosi PM₁₀ szint javulásának mértéke éves szinten** gyakorlatilag **kétszer annyi tiszta nap mellett egyharmados** volt, ugyanakkor **még mindig nem állítható, hogy** a budapesti környezeti levegő PM₁₀ szintre vonatkozóan **megfelelne** a levegő levegőterheltségi szintre vonatkozó **határértéknek és a további követelményeknek.**

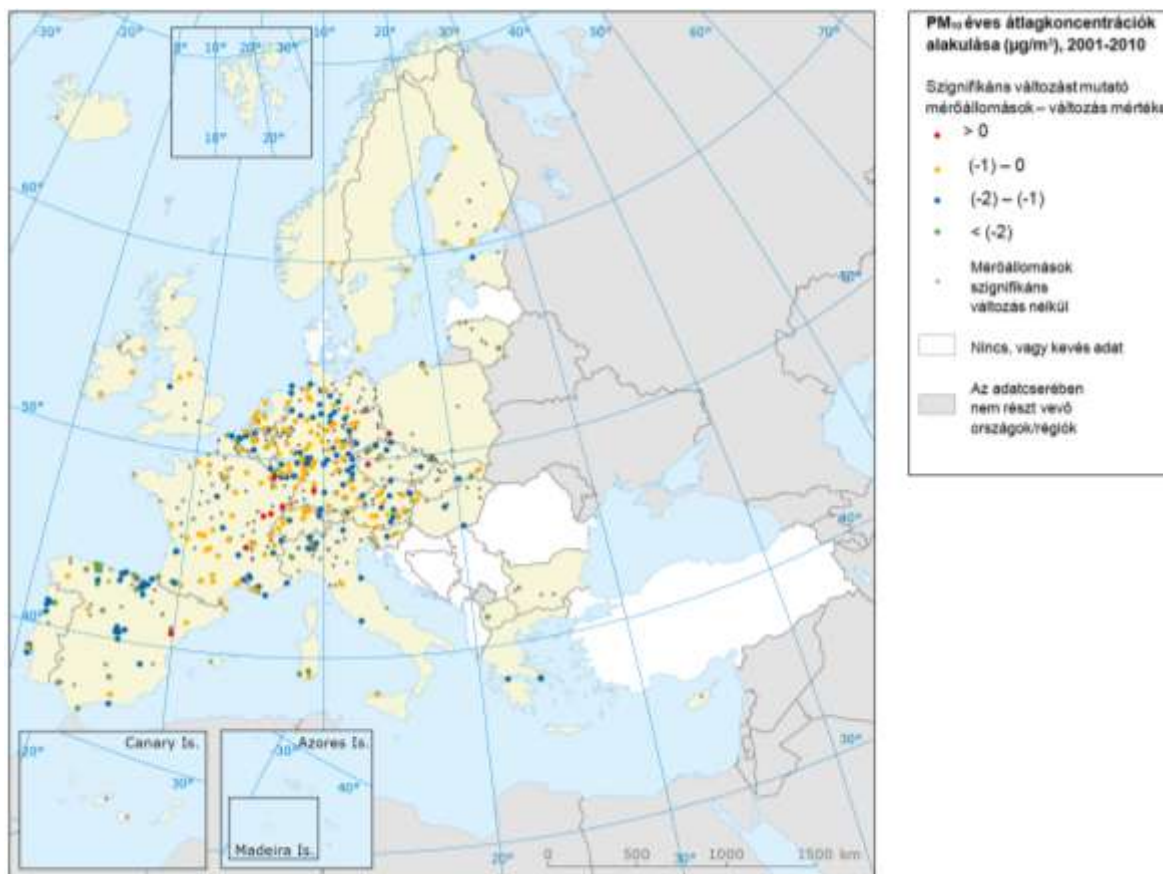
Az Európai Unió 2011 júniusáig adott haladékot a vonatkozó jogszabály betartására, ami azt jelenti, hogy szálló por (PM₁₀) esetében maradéktalanul teljesíteni kell az:

- egy évre vonatkozó határértéket ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- egy napra vonatkozó egészségügyi határértéket ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- egy napra vonatkozó egészségügyi határérték-túllépés megengedett éves esetszámát (35 nap/év).

Magyarországgal szemben 2009 novemberében megkezdett és jelenleg is tartó **kötelezettségsegzési eljárás** – több magyarországi települést, azon belül Budapestet és az agglomeráció településeit is érintve – a szálló por (PM₁₀) egészségügyi (éves és 24 órás) határértékeinek nem teljesülése miatt indult, amely igen elhúzódó eljárásnak számít. E tárgykörben az **EU Bizottság mintegy 20 tagállam ellen indított eljárást**, amelyeket kiemelt figyelemmel kísér (az eljárás állását félévente, évente áttekinti), ugyanakkor tisztában van a tagállami nehézségekkel is. A jogsértés tényét 2010 decemberétől állapították meg, amit 2011 áprilisában véleményezett Magyarország. E vélemény melléklete tartalmazta mindazon intézkedéseket is (például a BKV járműparkjának korszerűsítése, a fővárosi kerékpáros közlekedés fejlesztése), amelyeket a Felügyelőség felkérésére a Főpolgármesteri Hivatal állított össze.

Megállapítható, hogy a szálló por (PM₁₀) 24 órás határértékének teljesítése a legtöbb EU tagállamban problémát okoz, és a 2006-2011 közötti időszakban Budapest esetében is tapasztalt jelentős **javulás a környező államokban is észlelt folyamat volt**, amit az EEA 2012-es jelentése is szemlélteti a 2001-2010 közötti változásokat a következő ábrán, Budapest esetében szignifikáns változást jelezve.

27. ábra: PM_{10} éves átlagkoncentrációk alakulása Európában, 2001-2010. (Forrás: Air quality in Europe – 2012 riport (European Environment Agency Report No 4/2012) p.33.)



Az EEA 2013-as jelentése Budapest esetében a 2002-2011 közötti változásokat már nem értékelte szignifikánsnak.

A szálló porral (PM_{10}) kapcsolatos problémákon túl fontos felhívni a figyelmet arra is (többek között a környezeti levegő minőségéről szóló 2008/50/EK irányelv bevezetőjének (11) pontja alapján), hogy: „...a **finom szálló por ($PM_{2,5}$) jelentős káros hatást gyakorol az emberi egészségre. Ezen túlmenően jelenleg **nem ismert olyan azonosítható küszöbérték, amely alatt a $PM_{2,5}$ ne jelentene veszélyt.** Így ez a szennyező anyag nem szabályozható ugyanolyan módon, mint más légszennyező anyagok”. Ezért a 2008-ban kihirdetett irányelv **2015. január 1-jei megfelelési időponttal** írta elő a **$PM_{2,5}$ éves határértéket** ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), amit 2020. január 1-jei megfelelési időponttal $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ben határozott meg. Az EU Bizottság az egészségi és környezeti hatásokra, a műszaki megvalósíthatóságra és a tapasztalatokra vonatkozó további információk, valamint a tagállami célértékek fényében 2013-ban felülvizsgálja az indikatív határértéket.**

Fenti jövőbeli követelmények miatt a következő táblázat a budapesti $PM_{2,5}$ mérési adatokat foglalja össze.

15. táblázat: A budapesti mérőállomásokon mért éves átlagos kisméretű szálló por ($PM_{2,5}$, PM_{10}) koncentráció és azok egymáshoz viszonyított százalékos aránya (Forrás: OLM)

Év	Erzsébet tér			Gilice tér		
	$PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$PM_{2,5}/PM_{10}$ (%)	$PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$PM_{2,5}/PM_{10}$ (%)
2004	n.a.	n.a.	-	-	n.a.	-
2005	27	55	49	-	45	-
2006	23	50	46	-	38	-
2007	11	46	24	-	30	-
2008	9	32	28	-	32	-
2009	-	36	-	18	30	60
2010	-	36	-	23	28	82
2011	-	40	-	27	33	82
2012	-	35	-	24	30	80

n.a.: a mérési adatok mennyisége kisebb, mint 75%;

- : nincs mérés

A fővárosi szálló por (PM_{10}) eredmények jelentős, de nem elégséges javulásán túl a 15. táblázat adatai alapján további elemzést igényelhet, hogy az utóbbi években a Gilice téri állomás hatásterületén a szálló por (PM_{10}) tömeg gyakorlatilag 80%-át a veszélyesebb finom szálló por ($PM_{2,5}$) adja (a két mérőpont közötti hely-specifikus eltérő arányokat most nem elemezve).

A fenti követelményekkel kapcsolatban az EEA 2013-as jelentése jelzi, hogy az **ENSZ Egészségügyi Világszervezetének** (a továbbiakban: WHO) levegőminőségi irányelve a szálló por (PM_{10}) – 24 órás határértékének (**$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$**) **fenntartása mellett az – egy évre vonatkozó egészségügyi határérték $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról, $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ra történő csökkentésére tett javaslatot** a jogalkotóknak (mivel a szakterület közösségi szakpolitika, ezért **az EU-nak, illetve a tagállamoknak**).

Az ÁNTSZ Országos Tisztiorvosi Hivatalon belül működő Országos Környezetegészségügyi Intézet (a továbbiakban: OTH-OKI) a PM_{10} egy évre vonatkozó egészségügyi határérték $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról, $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ra történő **csökkentése és annak teljesítése esetén az „egészségnyereség” mértékét az egy évre számolt többlet halálesetek számával szemléltette, fejezte ki**²⁹, ami Budapest esetében – 2006-2010. évi adatok alapján – átlagosan évi 50 főt jelent.

Az EEA 2013. évi jelentése szerint a WHO egyidejűleg **a finom szálló por ($PM_{2,5}$) 24 órás határértékének bevezetését is javasolta** $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ben meghatározva, míg a **$PM_{2,5}$ egy évre vonatkozó egészségügyi határértékének $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re történő csökkentésére is tett javaslatot**. Az OTH-OKI közleménye³⁰ szerint a budapesti levegőminőség hosszú távú javítása során – ha a finom szálló por ($PM_{2,5}$) fővárosi éves átlagkoncentrációja $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lenne – az elkerülhető többlet haláleset évente Budapesten – 2005-2010. évi adatok alapján – 500-800 főt jelentene.

Egy olyan megállapítással kapcsolatban, hogy „a fővárosban évente «valahány» ember hal meg idő előtt a levegő porszennyezettsége miatt” egyidejűleg célszerű áttekinteni a fővárosi halandósági adatokat is, amelyekről Klinger András írt még 2003-ban részletes tanulmányt³¹, amelynek főbb megállapításai:

- **Budapest halandósága 86 %-a a vidéki átlagnak** (a fővároson belül – kerületenként – nagyobbak a különbségek, mint a vidéki kistérségekben);
- az egyes haláloki csoportokat tekintve **Budapest helyzete kedvezőbb** az öngyilkosság (29 %-kal), az agyérbetegség (16 %-kal), valamint a balesetek és **a légzőszervi betegség miatti (8–12 %-kal) halálokok esetében**, ugyanakkor rosszabb, **mint a legkedvezőbb helyzetű vidéki kistérségekben** a szívbetegségek (14 %-kal) és az emésztőszervi betegségek (6 %-kal), továbbá a daganatok (2–3 %-os többlet) miatti halálokok esetében;
- Budapest korcsoportok szerinti halandósága csaknem minden esetben alatta van (kivéve 15 éven aluliakét) a legalacsonyabb vidéki kistérségekben tapasztaltnál;
- több mint kétszer annyian élnek a legmagasabb halandóságú kerületekben, mint a legalacsonyabbakéban (itt ui. csak a fővárosi népesség egytizede él);

Klinger András tanulmányában megállapítja azt is, hogy ha „a kerületek halandóságára gyakorolt különböző társadalmi-gazdasági jelenségek egyenkénti hatását kívánjuk egy mutató segítségével jellemezni, akkor [...] a kerületek halandósági mutatóit – csökkenő sorrendben – az alábbi [16. táblázat] mutatók határozzák meg (a negatív korrelációs együttható azt jelzi, hogy az adott mutató alacsonyysága magas halandóságot eredményez, a pozitív érték pedig azt, hogy a mutató magas értéke magas standard halandóságot eredményez). A felsorolásban csak a 100 %-os szignifikanciával rendelkező összefüggések szerepelnek.”

16. táblázat: Korrelációs együtthatók a halandósági szint és egyes társadalmi-gazdasági mutatók között:

1. Elvégzett átlagos osztályszám	-0,900
2. Emésztőrendszeri betegségben meghaltak	0,888
3. Fizikai foglalkozásúak aránya	0,878
4. Szellemi foglalkozásúak aránya	-0,878
5. Munkanélküli arány	0,839
6. Daganatos betegségben meghaltak	0,813
7. Cigány (roma) nemzetiségűek aránya	0,772
8. Öngyilkosságban meghaltak aránya	0,722
9. Balesetben meghaltak aránya	0,642
10. Ischaemiás szívbetegségben meghaltak	0,633
11. Depressziós átlag	0,538
12. Szolgáltatásban dolgozók aránya	-0,527
13. Ipar-építőiparban dolgozók aránya	0,515
14. Összkomfortos lakások aránya	-0,426
15. Tartós munkanélküliek aránya	0,371
16. Átlagos gyermekszám	0,362
17. Jövedelem egy főre	-0,320
18. Légzőrendszeri betegségben meghaltak	0,306

A még kisebb, ún. ultrafinom (100 nanométernél kisebb, azaz **PM_{0,1}**) méretű részecskékkel kapcsolatos kutatások Budapesten is megkezdődtek az Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kémiai Intézet, Analitikai Kémiai Tanszékén Dr. Salma Imre egyetemi tanár vezetésével. (Világszerte csupán 5-6 nagyváros rendelkezik a budapesti vizsgálatokhoz hasonló részletességű és hosszúságú adatsorral³².) Az **ultrafinom aeroszolt a részecskék számának koncentrációjával** lehet minősíteni, amelyek mintavételi és vizsgálati módszere – a többi, jogszabályokban már meghatározott légszennyező anyaggal

ellentétben – a **közösségi joganyagban még nem** (de további fejlett gazdaságú államban sem) **rögzített**.

Prof. Salma és munkatársai budapesti vizsgálatai alapján megállapítható, hogy:

- az aeroszol részecskék **számának koncentrációja** Budapesten jelentősen változik a környezettel (a városi háttérben 3100 db/cm^3 , a belvárosban 9300 db/cm^3 , a belvárosi utcakanyonban 19400 db/cm^3 , míg a Várhegy-alagútban 123000 db/cm^3 részecske található átlagosan a levegőben);
- a részecskék számának gyakorlatilag 80%-a az ultrafinom tartományba tartozik, tehát méretük kisebb, mint 100 nanométer;
- a belvárosban **az ultrafinom részecskék számának 23-30%-a** légköri halmazállapot-változással (nukleációval) és növekedéssel keletkezik, tehát **nem közvetlenül emberi tevékenységből** (a közúti közlekedésből, háztartási fűtésből vagy hulladékégetésből) **származik**. Ezek **az új részecskék néhány nanométeres átmérővel jönnek létre**, és általában növekednek, míg **az égetéssel kibocsátott részecskék alsó mérete 10-20 nanométer**³²;
- Prágában, Bécsben és Budapesten az ultrafinom méretű részecskék ($\text{PM}_{0,1}$) **számának** koncentrációja összehasonlítható szinteket eredményezett;
- a **$\text{PM}_{2,5}$ szennyezettségi szint gyakorlatilag kétharmada koromból és további szerves vegyületekből áll**³³;
- az ólmozott benzin árusításának megszüntetésére (1999. április 1-én), és a szilárd tüzelőanyagok égetéséről a gáztüzelésre való áttérés hatására jelentősen csökkent az ólom, bróm, kén és arzén légköri koncentrációja,
- Budapest 2002. évi PM_{10} szennyezettségi szintje alapján az EU nagyvárosai között a középmezőnybe sorolható³³;
- a PM_{10} tartózkodási ideje a környezeti levegőben jellemzően 5-7 nap, legfeljebb két hét tartamú³³;
- a PM_{10} koncentrációját Budapesten erősen befolyásolják a (nagyobb) régióban lezajló környezeti és meteorológiai folyamatok;
- a **PM_{10} szennyezettségi szint kb. 5%-a a gépjárművek gumibroncsainak kopásából származik**³⁴;
- a PM_{10} szennyezettségi szinthez **a közlekedés és/vagy a szél által felkavart por is** – a PM_{10} és $\text{PM}_{2,5}$ közötti rész kb. felével, 52% ásványi anyag tartalmával – járul hozzá³⁵.

A közlekedés és/vagy a szél által felkavart por a 15. táblázat és a kutatási eredmény adatai alapján a következő évenkénti hozzájárulást adja:

17. táblázat: A közlekedés és/vagy a szél által felkavart por hozzájárulása a szennyezettségi szint hez az Erzsébet tér és a Gilice tér esetében

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Erzsébet tér				Gilice tér			
27%	28%	40%	37%	21%	9%	9%	10%

Az ultrafinom részecskék elsődleges forrása a dízel üzemű gépjárművek kibocsátása, ezért is volt indokolt az a fővárosi kezdeményezés, amely egy együttes miniszteri rendelet³⁶ módosítására vonatkozott. A javasolt módosítás eredményeképp további, elsősorban dízelmotorral meghajtott környezetvédelmi osztályok kerülnének a fekete és/vagy piros színnel jelölt csoportokba.

A javuló szálló por (PM_{10}) eredmények mellett, **az egyértelmű, hatásos és arányos intézkedések tervezése érdekében, további vizsgálatot igényel az, hogy** mi eredményezte ezt a jelentősnek minősíthető javulást. A **közismert tényezők** – időjárási körülmények, nem a fővárosból (elsősorban külföldről) származó, hatásukat itt is kifejtő légszennyezők, helyi, azaz fővárosi közlekedési, lakossági, a szolgáltatásokhoz köthető, az ipari és helyhez nem köthető, diffúz források – **közül azok milyen mértékben járulhatnak hozzá** a levegőminőség kialakulásához.

2009-től több éven keresztül a téli időszakokban Budapesten az OMSZ Gillice téri Marcell György Főobszervatóriumának területén az MTA - Pannon Egyetem Levegőkémiai Kutatócsoportja Dr. Gelencsér András egyetemi tanár vezetésével kiterjedt PM_{10} mérési és mintavételi kampányt folytatott a főbb forrástípusok relatív hozzájárulásának (az aeroszol kémiai összetevőinek alapján történő) meghatározása érdekében. A forrásazonosítás területén a kutatócsoport több évtizedes szakmai tapasztalattal rendelkezik, amit számos európai uniós kutatási projektben alapozott meg és több rangos nemzetközi tudományos folyóiratban publikált (lásd irodalomjegyzék^{37,38,39,40,41,42,43,44}).

A forrásbecslések pontosítása céljából a kutatócsoport nemzetközi együttműködésben a **fosszilis eredetű és a fatüzelésből származó** széntartalmú szálló por (PM_{10}) **egyértelmű megkülönböztetésére** alkalmas korszerű radiokarbon (a történelmi kormeghatározásnál is alkalmazott $^{14}C/^{12}C$ izotóparány) vizsgálatokat is végeztetett a Budapesten gyűjtött szálló por mintákon. Az eredmények alapján a vizsgált téli időszakokban **a többnyire háztartási fatüzelés becsült tömegjáruléka** a szálló por (PM_{10}) tömegkoncentrációjához **15% és 40% között változott**, a napi átlaghőmérséklettől és a hét napjaitól erősen függő módon (pl. a hétvégeken jellemzően nagyobb volt a háztartási fatüzelés tömegjáruléka).

A PM_{10} tömegkoncentrációjának közel 50%-át kitevő széntartalmú részecskék forrásai az eredmények alapján kétharmad részben a fatüzeléshez (!), és csak egyharmad részben a közlekedési kibocsátáshoz köthetők, ami azt jelenti, hogy **az őszi-téli fővárosi PM szint egyharmada származhat a háztartási eredetű szilárd, leginkább fatüzelésből, míg egyhatoda a közlekedési kibocsátáshoz köthető.**

A tömegkoncentráció fennmaradó és a vízfelvétel jelentős részéért felelős szulfát és nitrát alkotók pedig zömében másodlagos eredetűek, azaz a felszínközeli ózonhoz hasonlóan **nem helyi kibocsátásból származnak**. Az elvégzett (trajektória és fotokémiai) modellszámítások alapján elővegyületeik (a kén-dioxid és nitrogén-oxidok) forrásai a téli időszakban is nagyobb régióból származnak, így **koncentrációjuk lokális csökkentésére helyi intézkedésekkel csak korlátozottan lehetséges.**

Magyarországon a PM_{10} -hez kapcsolódó **magas légszennyezettségi helyzetek kialakulásában** fontos szerepet játszanak **a kedvezőtlen meteorológiai viszonyok** (gyenge vízszintes és függőleges irányú légköri átkeveredés) és **a lakossági tüzelés** okozta megemelkedett PM_{10} emisszió. További szerepe van a domborzati viszonyoknak (medence jelleg, kis szintkülönbségek), a viszonylag gyakori 5 km/h alatti szélsébségnek, amely a szennyező anyagok hígulási viszonyait jelentősen rontja.

A helyi meteorológiai tényezőkön túl szerepe lehet **az országhatárokon áttérjedő hatásoknak** is a kialakuló légszennyezettség mértékében, amely tényezőt a korábbi becslések figyelmen kívül hagytak. Újabb modellszámítások⁴⁵ alapján ennek a hatásnak a mértéke az egyes légszennyezettségi zónákban **éves átlagban megbecsülhető. Budapest térségére vonatkozóan** a számítások azt mutatják⁴⁶, hogy **2010-ben az országhatáron túli**

források hozzájárulása a PM₁₀ szennyezettséghez 65% volt, a korábbi évekre vonatkozó eredményeket a 18. táblázat tartalmazza.

18. táblázat: A határon túli források hozzájárulása a Budapest és környéke légszennyezettségi zónában a PM₁₀ szennyezettséghez százalékos arányban (2006-2010).

Az országhatárokon átterjedő hatások hozzájárulása a Budapest és környéke légszennyezettségi zónában a PM ₁₀ szennyezettséghez				
2006	2007	2008	2009	2010
69%	71%	68%	63%	65%

Megjegyezzük, hogy Magyarországra külföldről 30%-kal több aeroszol részecske érkezik, mint amennyit Magyarország területén összesen kibocsátanak, vagy itt keletkezik⁴⁶.

A PM₁₀ részecskék légköri tartózkodási ideje több nap, ezért nagy távolságokat képesek megtenni a légkörben. Európa közepén fekvő nagyvárosokban éppen ezért a PM₁₀ részecskék nagytávolságú terjedésének (transzportjának) hatása jelentős, lényegében Budapestre meghatározott mértékkal azonos nagyságrendű. Ez azt is jelenti, hogy a budapesti PM₁₀ szinten belül nem csak jelentős külföldi hozzájárulást tapasztalunk, hanem ezzel egyidejűleg a budapesti kibocsátások is hozzájárulnak az országhatáron átterjedő (vagy további magyarországi településeken mért) szennyezettségi szinthez. Ezért is volt megalapozott döntés a levegőtisztaság-védelmet, mint szakpolitikát, európai uniós közösségi szintre emelni, illetve annak alakítását tagállami szinten közösen gyakorolni.

4. KÖRNYEZETI ZAJ- ÉS REZGÉS ELLENI VÉDELEM

A Kvt. 46. §-ában foglaltak szerint a környezetállapot-értékelést környezeti zajra vonatkozóan – a külön jogszabályban meghatározott területekre, létesítményekre, és az ott előírtak szerint – stratégiai zajtérkép alapján kell elkészíteni.

A fejezethez felhasználásra került a Budapest és vonzaskörzetére 2007-ben készült stratégiai zajtérkép (amely a következő címen található meg a világhálón: http://terkep.budapest.hu/website/zajterkep_html/zaj_index.htm), illetve a 2012-ben, Liszt Ferenc Repülőtérre készült stratégiai zajtérkép (amely a következő címen található meg a világhálón: <http://www.kormany.hu/hu/videkfejlesztési-miniszterium/kornyeztugyert-felelos-allamtitkarsag/hirek/strategiai-zajterkepek>). Budapest és vonzaskörzetére készült stratégiai zajtérkép kapcsán fel kell hívni a figyelmet a 2007 óta megvalósult, új közlekedési útvonalakra (pl. az M0 gyorsforgalmi út északi és keleti szektora), amelyek ennél fogva nincsenek feltüntetve a zajtérképen.

A fejezetben felhasználásra került a Budapest Főváros Környezeti Állapotértékelése 2011 dokumentum Környezeti zaj- és rezgés elleni védelem című fejezete⁴⁷.

4.1. A lakosságot terhelő főbb környezeti zajforrások

A kedvezőtlen környezeti zajállapotot domináns módon a – szabadidős zajforrásokon, különösen a közterületi rendezvényeken túl – a következő forráscsoportok határozzák meg, amelyekre külön-külön kellett stratégiai zajtérképet készíteni, a lakossági érintettséget meghatározni:

- a közúti közlekedés,
- a vasúti forgalom,
- a légi közlekedés (elsősorban a repülőterek környezetében kialakuló zajterhelés),
- az üzemi zaj.

A közterületi rendezvényekre a jogszabályi hatály⁴⁸ nem terjed ki (zajvédelem, zajpanaszok tekintetében nincs eljáró hatóság), így ezek az esetek csak polgári jogi alapon kezelhetők.

4.2. A főváros környezeti zajjal leginkább terhelt területeinek meghatározása, leírása

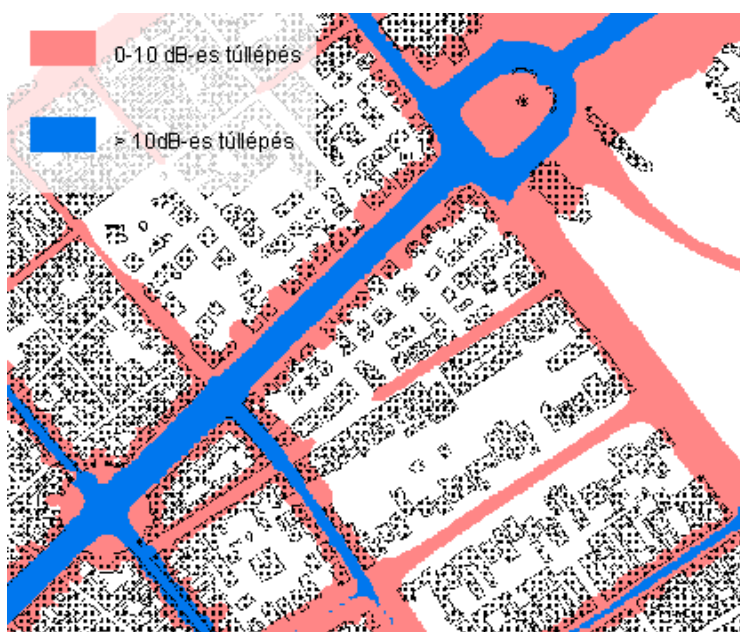
Budapest lakosságának zajterhelését domináns módon a közúti közlekedés okozta kibocsátás határozza meg. A város főútvonalai mellett jelentős a zajterhelés, ami több óras időtartamot feltételezve már nehezen tolerálható. Néhány fontos útvonal környezetében az L_{den} zajterhelési szint (egész napra vonatkozó, különböző napszakokra súlyozott zajsztint) 75 és 80 decibel (dB) között van, azaz a terhelés a még elfogadható értékénél 12-17 dB-lel nagyobb. A vonatkozó küszöbértékeket a KvVM-EüM együttes rendelet állapítja meg⁴⁹. Tovább rontja a főváros zajterhelési jellemzőit, hogy az éjszakai és nappali zajsztintek közötti különbség csak 4-7 dB, azaz a jelentősen magas terhelési szint kiegyenlítettten terheli a lakosságot mind a nappali, mind pedig az éjszakai időszakban.

Meg kell jegyezni, hogy az $L_{den} > 68$, $L_{éj} > 63$ dB-es zajsztint értékek Budapest minden főútjának környezetére jellemzőnek mondhatók. A küszöbérték-túllépés mértéke jelentős a belváros főútjai, az autópályák bevezető szakaszai mellett. Ugyancsak kedvezőtlen a helyzet

a budai hegyvidéki (Istenhegyi út, Hűvösvölgyi út) utak környezetében, és a kertvárosokban (Pestlőrinc, Kispest).

Különösen kedvezőtlen a helyzet a felüljárók környezetében, így pl. BAH csomópont, Ferihegyi gyorsforgalmi út felüljárói, Árpád híd budai és pesti hídfő, Nyugati tér, Róbert Károly krt., Bethesda utca, Rottenbiller utca. Szintén jelentős a zajterhelés (nappal 75-80 dB, éjjel 65-70 dB) a főutak (Budaörsi út, Fehérvári út, Bocskai út, Október 23-a út, Bartók Béla út, Rákóczi út, Kossuth Lajos utca, Nagykörösi út, Üllői út, Rákóczi út, Vámház krt., Múzeum krt. stb.) környezetében. A felsorolt területeken a magas zajterhelés főként a nagy forgalom, illetve a szűk utcák, a sűrű beépítés következménye.

28. ábra: Zajterhelés az Andrásy út Hősök tere felé eső szakaszán (éjszakai időszak)

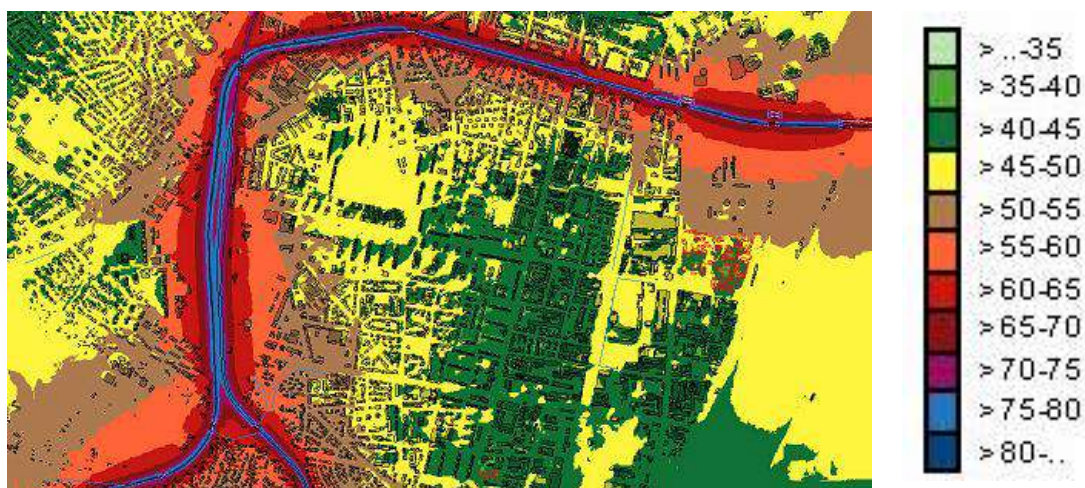


ahol tágasabb a beépítés, a védendő homlokzatok zajterhelése már közelít a még elfogadható szintekhez, míg a szűk beépítés esetén a túllépés meghaladja a 10 dB-t is.

Magas a zajkibocsátás az elővárosi vasútvonalak, és a fővároson átmenő vasútvonalak mellett, utóbbinál különösen éjszaka, így a szentendrei HÉV vonalán vagy a Hamzsabégyi úton a vasúttól származó zajterhelés éjjel jelentős. A 29. ábrán a Rákóczi híd budai hídfő környezetében vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés látható (L_{den}). A vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés a fővárosban itt mondható a legkritikusabbnak, a legtöbb érintettel jellemzettnek.

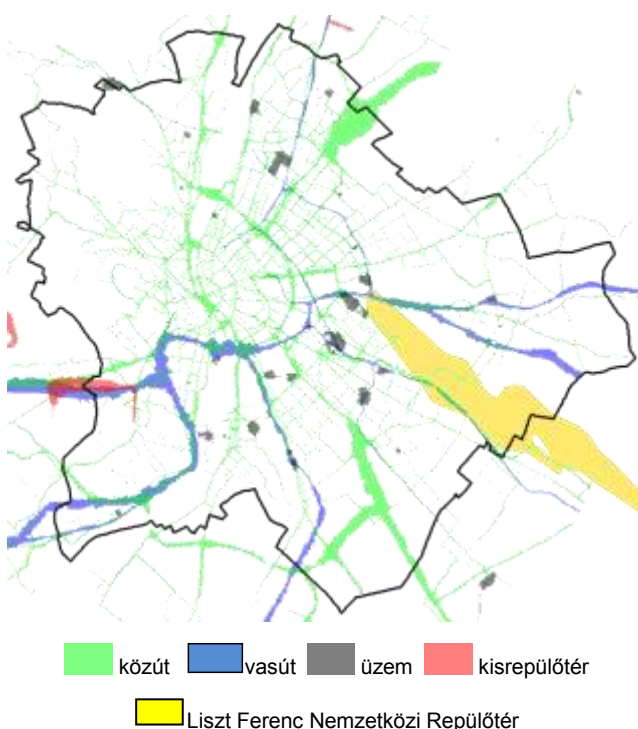
A fővárosi lakosság magas környezeti zajterhelési szintje tehát nem csak a források, hanem más egyéb tényezők, többek között a beépítettség függvénye is. A megfelelő környezeti zajállapot kialakításában, a jó állapotok megőrzésében nem csupán forrásoldalról kell megoldásokat keresni/találni, hanem egyéb meghatározó összetevőket is figyelembe kell venni. A várostervezés során a környezeti zaj csökkentésének szempontjait a jelenleginél nagyobb súllyal indokolt vizsgálni. A „beépítési sűrűségtől” való konfliktus-függést mutatja be a 28. ábra, az Andrásy út Hősök tere felé eső szakaszán (éjszakai időszak), ahol látható, hogy ott,

29. ábra: A Rákóczi híd budai hídfő környezetében a vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés



A főváros területén meglévő, különböző zajforrás-csoportok okozta küszöbérték feletti környezeti zajterhelését összesítetten a 30. ábra mutatja be (a küszöbértékek zajforrás-csoportonként eltérnek, az ábra ennek figyelembevételével készült).

30. ábra: A különböző zajforrás-csoportok okozta konfliktus



A zajterhelési helyzet a város több területén annak ellenére kedvezőtlen, hogy az utóbbi időben a zajcsökkentésre irányuló intézkedéseknek igyekeznek érvényt szerezni. Útkorszerűsítés és/vagy a terület-felhasználás megváltoztatása során ma már minden esetben készül zajterhelési vizsgálat, zajvédelmi munkarész. A különböző zajgátló berendezések új utak építésénél széles körben elterjedtek. Az elmúlt években épült újabb útszakaszok (M0, 6-os bevezető, stb.) mellett az útvezetés, korszerű útburkolat (csendes aszfalt), zajárnyékoló falak építése következtében a zajterhelés általában nem lépi túl a rendeletben előírt értéket.

A zajvédelmi előírások következtében több olyan helyen került sor zajvédelemre, ahol már korábban is magas volt a zajterhelés. Így pl. az M3, M5-ös bevezető út, a Rákóczi hídnál nemcsak a közút, hanem a vasút mellé is épült zajárnyékoló fal, megoldva (vagy legalábbis enyhítve) a már régen fennálló súlyos zajhelyzetet.

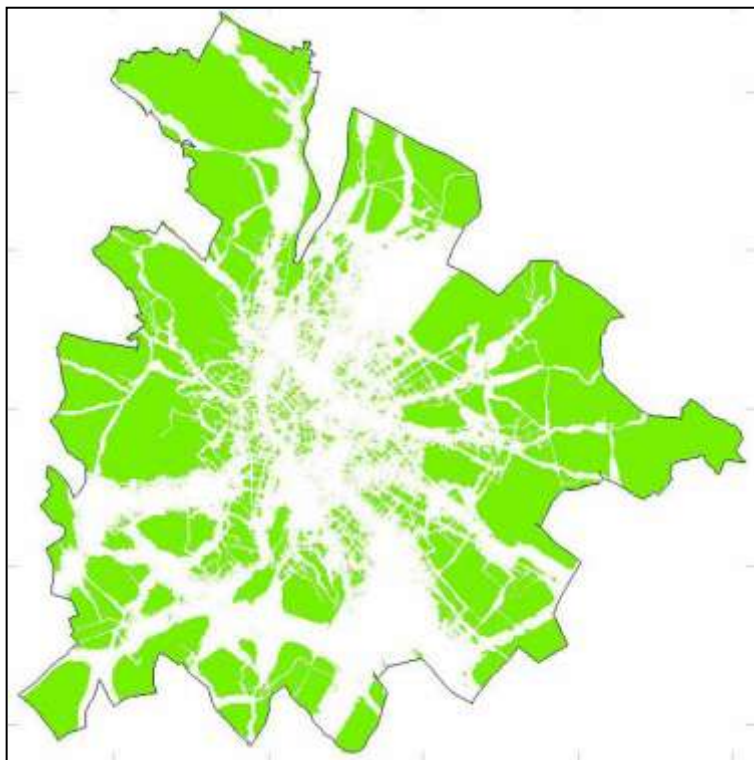
Az elmúlt évek legnagyobb beruházásánál, a Rákóczi hídnál a környezetvédelmi létesítmények építésének hatására a Hamzsabégi úton pl. a vasúti zaj 3-10 dB-el csökkent, még a legfelső emeletek környezetében is éjjel 5-6 dB-es a javulás. Azonban még további

szakaszokon lenne szükség a védelem kiépítésére. Az útkorszerűsítések nagy részénél már az azt megelőző állapotban is jelentős zajszint-túllépések voltak, itt legtöbb esetben a városszerkezeti kötöttségek nem tették lehetővé a környezeti zajvédelmi határértékek betartását, ezért passzív akusztikai módszerekkel igyekeztek a belsőtéri határértékeket biztosítani, és így egy-egy korábbi, súlyos zajhelyzetet sikerült részben megoldani.

4.3. Jelenleg (még) konfliktusmentes területek

A stratégiai zajtérképre vonatkozó jogszabályok (közösségi irányelv alapján a hazai kormányrendelet) előírják, hogy a zaj elleni védelem nem csak a meglévő magas terheltségű területek csökkentésére kell, hogy kiterjedjen, hanem ugyanolyan figyelmet kell fordítanunk a még „háborítatlan területek” védelmére, a még meglévő kedvező környezeti állapot, a csend megőrzésére is. Ez a szempont kevésbé jelenik meg az intézkedési tervekben – és ez nem csak hazai tapasztalat.

31. ábra: 10 dB-lel az éjszakai küszöbérték alatti zajterhelésű területek Budapesten és térségében



Ezért fontos információ, hogy mely területek tekinthetők „háborítatlannak”.

A korábbiakban térképen bemutatott, konfliktussal terhelt területek felhasználásával (értelemszerűen az ezeken kívüli területek) meghatározhatók a küszöbérték alatt terhelt városrészek.

A „háborítatlan terület” olyan terület, ahol a jelenlegi terhelés mértéke jóval a még elfogadott küszöbérték alatt van. Mindezt figyelembe véve készült el az a zajtérkép (31. ábra), amely 10 dB-lel az éjszakai küszöbérték alatti zajszinttel jellemezhető területeket mutatja be a fővárosi vonzáskörzetben (közúti forgalom a zajforrás).

4.4. Lakossági érintettség – súlyozott érintettségi mutatók

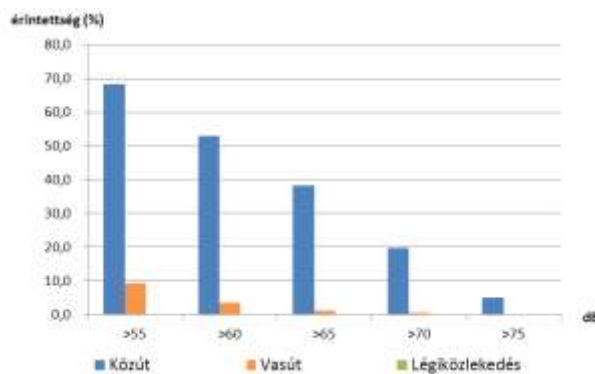
A zajszintekkel való jellemzésen túl a stratégiai zajtérkép adatbázisa arra is lehetőséget nyújt, hogy a különböző zajszintekkel terhelt, érintett lakosság számára vonatkozóan is adjon információkat.

A különböző környezetvédelmi programok (pl. NKP is) zajszintekkel jellemeznek környezeti állapotokat. Ez térinformatikai megjelenítés nélkül nehezen értelmezhető, kezelhető. Ugyanakkor a lakossági érintettség olyan mutató, amely valóban alkalmas arra, hogy egy-egy terület (város/városrész) jellemzőjeként összehasonlítható, számszerű adatokat adjon a

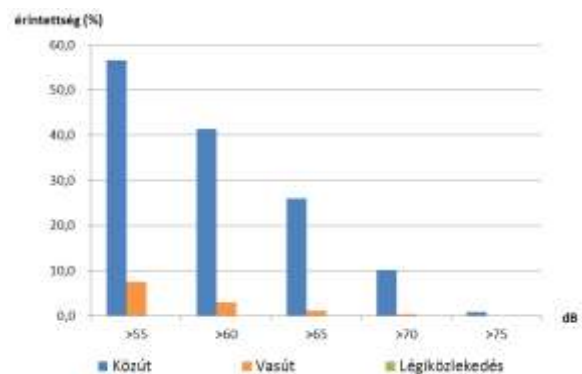
terheltségről. Az érintettség-változással egy-egy zajvédelmi intézkedés-sorozat eredményessége is nyomon követhető módon közölhető, ezért indokolt, hogy átfogó stratégiai programok, intézkedési tervek esetén a környezeti zajjellemzőként ezt az érintettséget használják a jövőben.

A mellékelt diagramokon (32. és 33. ábra) a lakossági érintettség látható százalékos megoszlásban (megjegyzendő, hogy a diagram a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér forgalma által terhelt lakossági érintettséget is tartalmazza, 2006 óta azonban a légi forgalom rendje jelentősen megváltozott).

32. ábra: A különböző zajszintekkel terhelt lakosság aránya - Teljes napi terhelés – L_{den}



33. ábra: A különböző zajszintekkel terhelt lakosság aránya - Éjszakai terhelés – $L_{éj}$



Az érintettség számszerű adatán túl javaslat született olyan probléma-indikátormutató alkalmazására is, amely az érintettség és a túllépés mértékének szorzatával jellemezhető.

Ez az ún. „érintettségi mutató”, amely a következő összefüggéssel határozható meg:

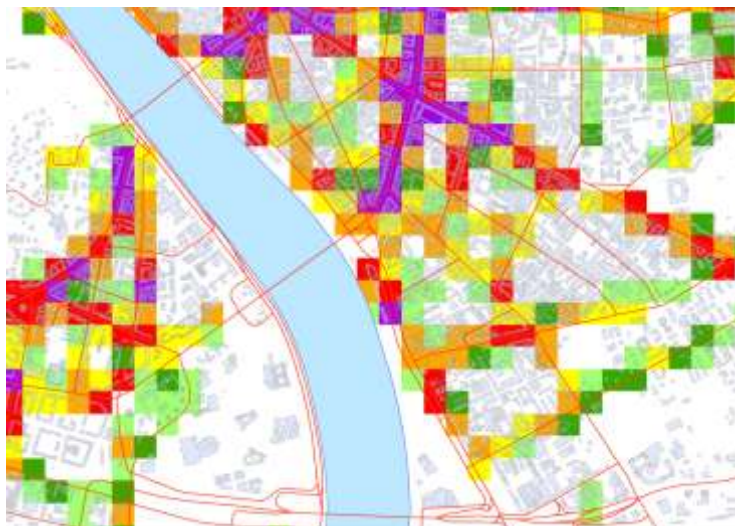
$$\text{ÉM} = L \times T, \text{ ahol}$$

L – a küszöbérték feletti terheléssel érintett lakosok száma (fő),

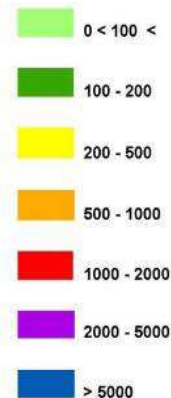
T – a küszöbérték feletti terhelés mértéke (dB).

Ezzel a mutatóval megbízhatóbban fejezhető ki a konfliktus nagysága, súlyossága. Az ÉM nagyvárosi környezetben 100 x 100 m-es raster-nagyságú területre indokolt meghatározni, és ezeket – hasonlóan a stratégiai zajterképekhez – környezetvédelmi szempontú kedvező/kedvezőtlen adottságait tükröző színezéssel megjeleníteni.

A . ábrán egy ilyen „érintettségi mutatóval” jellemzett terület látható (a Rákóczi híd pesti hídfőjének környezete). Jól követhető, hogy bár a zajterhelés igen jelentős a hídfő közelében, az érintettségi mutató gyakorlatilag nulla, mivel nincs érintett lakos a terület adott részén. Ezzel szemben pl. a Nagykörút és a Haller utca környezetében – ahol a zajterhelés egyébként a híd közelében észlelhetőnél alacsonyabb szintű – az érintettségi mutató jellemzően jóval nagyobb.

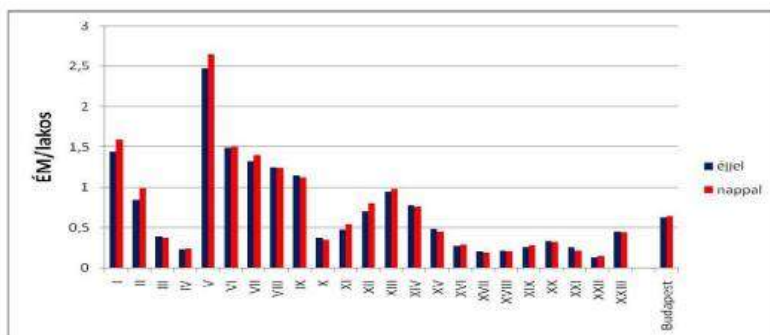


34. ábra: Az L_{den} alapján meghatározott „Érintettségi mutató” (ÉM) – a Szabadság híd – Rákóczi híd közti térség



Az „érintettségi mutató” adatsorok összegzésével, bemutatható a „zajos probléma” nagysága az adott területen. Ha ezt az adott terület nagyságára, vagy a területen belül lakók számára vetítjük, olyan fajlagos értékeket kapunk, amely összehasonlítható módon ad információkat a terület problémáiról.

35. ábra: Az egy lakosra vetített fajlagos érintettségi mutatók kerületenként

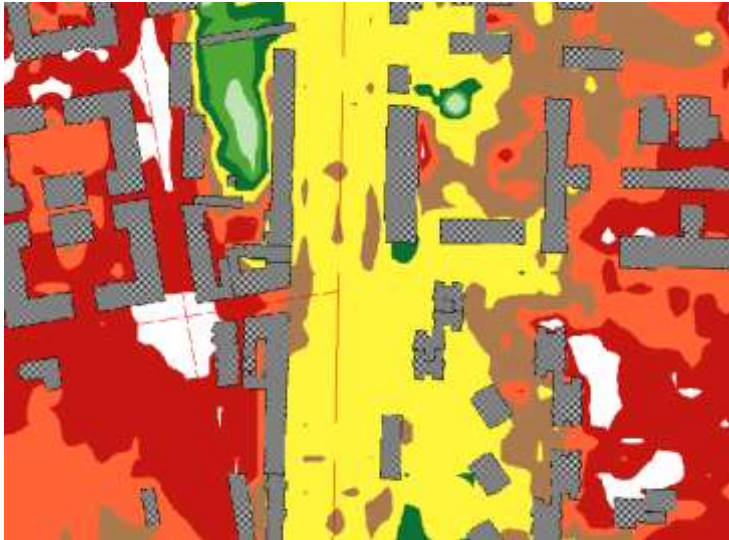


A mellékelt diagramon látható az egy lakosra vetített fajlagos érintettségi mutató kerületenkénti megoszlásban, mely jól jellemzi a kerületen belül levő zajproblémák nagyságát (az adatok a közúti közlekedés – villamossal együtt – okozta terhelésre vonatkoznak).

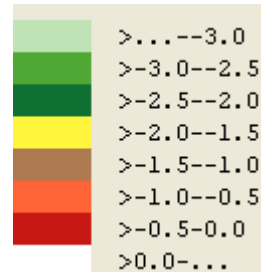
4.5. A legutóbbi időszak változásainak áttekintése – tendenciák

Egy-egy nagyváros környezeti zajállapotában csak hosszabb távon következnek be igazán értékelhető változások, azonban a különálló, kisebb változtatások is hozzájárulhatnak a környezeti zajállapot általános javulásához. A közlemültben is történtek olyan beruházások, amelyek eredményeképp kimutatható zajcsökkenés regisztrálható a városban.

Elkészült és forgalomba helyezték az M0-ás autópályát északi, Megyeri híddal bezáruló szakaszát. Ennek eredményeképpen a belső főforgalmú útvonalakon jelentős mértékben csökkent az átmenő forgalom, főleg – a zajterhelés szempontjából erősen meghatározó – nehéz-tehergépjárművek tekintetében. Az alábbi zajtérkép-részleten a Hungária körút egy szakasza környékének zajszint-változása látható – éppen ennek a beruházásnak eredményeként.



36. ábra: A Hungária körút egy szakaszának zajszint-változása az M0-ás autópályát északi szakaszának megnyitásával

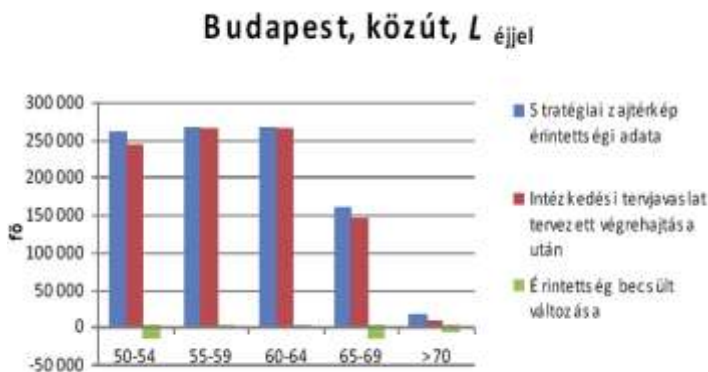


Ugyancsak jelentős beruházások történtek zajvédő falak építése terén. A Nagykörösi út és az M3-as autópálya bevezető szakasza mentén szinte összefüggő védelmi rendszer épült ki. A villamos pályák felújítása (pl. Haller utca) zajvédelmi szempontok figyelembevételével – rezgésszigetelt, zajcsökkentett ágyazatba kerülnek a pályatestek – történt. Az útfelújítások során zajkibocsátás szempontjából kedvezőbb burkolati kialakítás valósult meg, legutóbb a Thököly úton. Olyan forgalmi rend kialakítására is van példa, amely az érzékeny területről a kevésbé érzékeny területre helyezte át a forgalmat, pl. a Haller utca 2x2 sávról 2x1 sávra alakítása, illetve forgalomátterelés a Vágóhid utcára.

A városi környezet állapotának javítását eredményező intézkedéseket a legutóbbi zajcsökkentési intézkedési terv tartalmazza, amely a stratégiai zajtérképek készítésének folyamatába illeszkedően készült el.

Az abban szereplő – jó részben már meg is valósított – intézkedések eredményeképp az érintettségi mutatók becsült csökkenését a 37. ábra mutatja be (közút-éjszakai időszak).

37. ábra: A zajcsökkentési intézkedési tervben szereplő intézkedések hatása az érintettségi mutatókra



Jól látható az adatokból, hogy a változtatás eredményes lehet. A tervbe vett intézkedések eredményeképp például – mint az a diagramon követhető – a legérzékenyebb éjszakai időszakban a leginkább terhelt lakosság aránya jelentős mértékben, mintegy a felére csökkent.

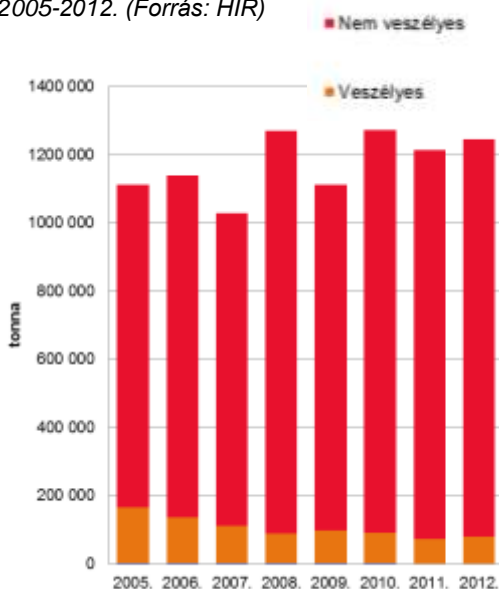
5. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

A hulladékgazdálkodás a hulladékok keletkezésének megelőzését, csökkentését, a keletkezett hulladékok elkülönített gyűjtését és hasznosítását, a nem hasznosítható hulladékok környezetszennyezés nélküli átmeneti tárolását és ártalmatlanítását foglalja magában.

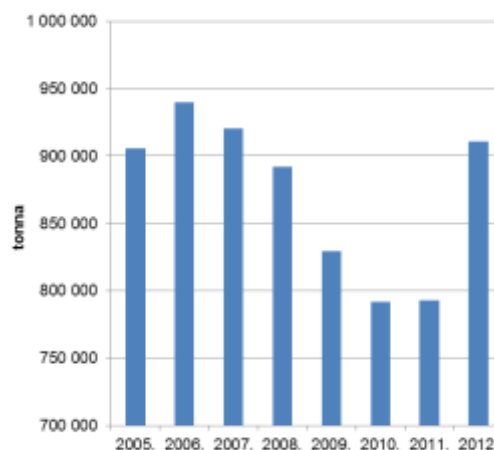
5.1. Budapesten keletkező hulladékmennyiség

Budapesten a Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer⁵⁰ (a továbbiakban: HIR) adatai alapján, évente összesen valamivel több, mint 1-1,2 millió tonna hulladék keletkezik, ebből kb. 800-900 ezer tonna a lakosságtól begyűjtött hulladék. A keletkezett összes hulladékmennyiség enyhén emelkedő tendenciát mutat, ugyanakkor a begyűjtött települési szilárd hulladék mennyisége inkább csökkent az elmúlt időszakban.

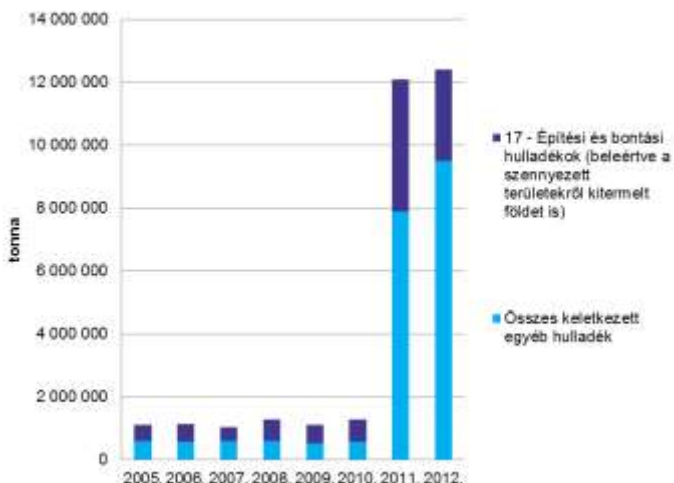
38. ábra: Keletkezett összes hulladék, 2005-2012. (Forrás: HIR)



39. ábra: Begyűjtött települési szilárd hulladék, 2005-2012. (Forrás: HIR)



40. ábra: Építési-bontási hulladékok aránya az összes keletkezett hulladékhoz képest, 2005-2012. (Forrás: HIR)



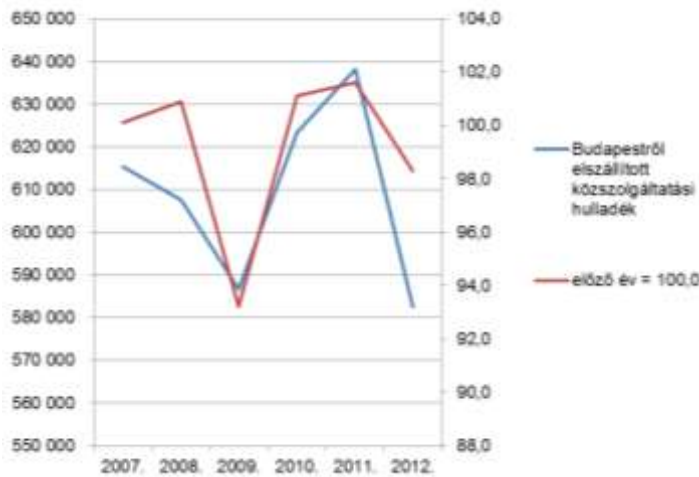
Az építési-bontási hulladékok arányát érdemes külön tekinteni, hiszen jelentős hányadát teszik ki az összes keletkezett hulladékmennyiségnek. Az inert (bontási-építési) hulladékok keletkezése az adott évben végbemenő beruházások indikátora, így inkább gazdasági szempontból értékelhető.

A keletkező települési hulladék összetétele és mennyisége jelentős mértékben függ az életszínvontól, az életmódtól és ezen belül a fogyasztási szokásoktól. A települési szilárd hulladék képződésének alakulását az elmúlt években a lakossági fogyasztás

mértéke erősen befolyásolta. A reáljövedelem vagy az egy főre jutó GDP növekedésével a hulladék mennyiségében is növekedés tapasztalható, míg csökkenésével a hulladékképződés is mérséklődik.

A 42. ábra jól mutatja, hogy Magyarországon az egy főre jutó keletkező hulladékmennyiség elmarad az Európai Unió országainak átlagos mennyiségeitől. (Ez nagyban köszönhető az ipari termelés elmúlt évtizedekben lezajlott hanyatlásának, és a gazdasági válságból

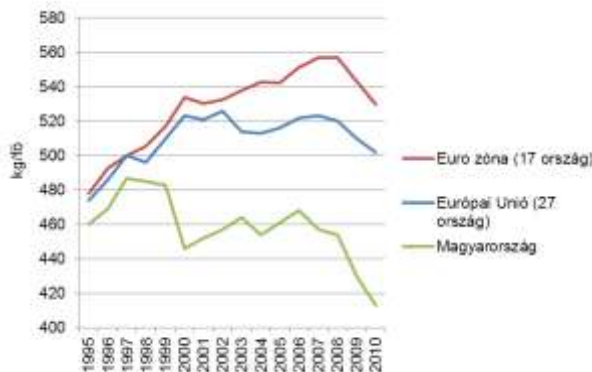
41. ábra: A Budapesten FKF által begyűjtött éves települési szilárd hulladékmennyiség alakulása a GDP változásához képest, 2007-2012. (Forrás: FKF, KSH)



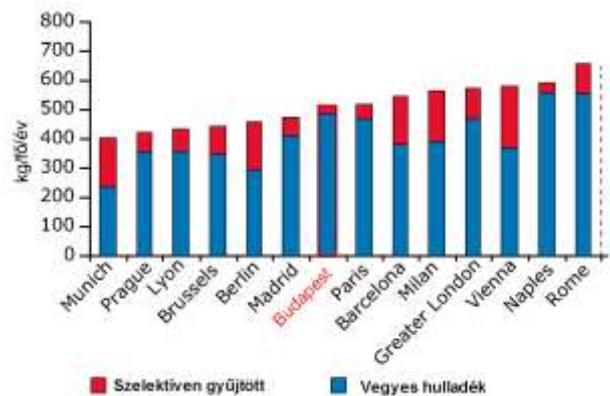
következően, a lakossági fogyasztás visszaesésének.)

Az európai nagyvárosok adataival összevetve megállapítható, hogy Budapest a keletkező hulladékmennyiséget (kb. 470 kg/fő/év) tekintve jó helyen áll, ugyanakkor a szelektíven gyűjtött hulladékok aránya elmarad az átlagtól.

42. ábra: Az éves egy főre eső hulladékmennyiség, 1995-2010. (Forrás: EUROSTAT)



43. ábra: Egy főre jutó települési szilárd hulladék Európai nagyvárosok, 2009. (Forrás: EEA)



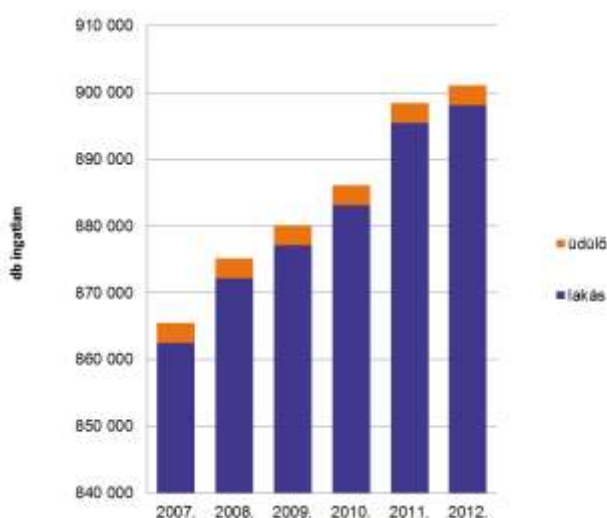
5.2. Hulladékáramok

A keletkező hulladék eredet szerint megoszlik kommunális hulladékra, termelési hulladékra, irodai hulladékra, csomagolási hulladékra, szerves (kerti) hulladékra, valamint inert (bontási-építési) hulladékra. További fontos szempont a veszélyes és nem veszélyes hulladékok megkülönböztetése. Települési folyékony hulladék a vezetékes vízzel ellátott, de csatornázással nem rendelkező területeken képződik.

5.3. Közszolgáltatási tevékenység

5.3.1. Gyűjtés, szállítás

44. ábra: Rendszeres hulladékgyűjtésbe bevont ingatlanok száma, 2007-2012. (Forrás: KSH)



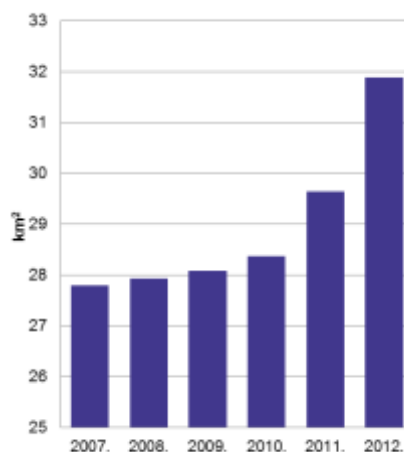
Budapesten a rendszeres hulladékgyűjtésbe bevont lakások aránya folyamatosan növekszik, 2010-ben 99,2% volt, amely meghaladja az országos 93%-os átlagot. A fővárosban a hulladékkezelési közszolgáltatás megszervezése, működtetése alapvetően fővárosi önkormányzati és nem kerületi feladat, így Budapesten az FKF útján biztosítja a hulladékkezelési közszolgáltatás ellátását, vagyis a települési szilárd hulladék rendszeres gyűjtését, elszállítását valamint kezelését. A közszolgáltatás része a minden kerületben évente egyszeri alkalommal megrendezett ingyenes loomtalanítás is.

Az FKF összesen kb. 700 ezer tonna hulladék gyűjtését végzi évente. A szelektíven gyűjtött hulladék 20 ezer tonna körüli. Az FKF végzi továbbá a főváros közterületeinek tisztítását, a nagy gyalogos aluljárók, közlekedési műtárgyak, közjárdák és közlépcsők és burkolt utak rendszeres, kézi-gépi takarítását és a téli hóeltakarítást is.

A településtisztasági szolgáltatási mennyiségek a következőképp alakultak a 2012. évben:

- összesen 92 700 gépi úttisztítási üzemóra (nyári úttisztítás, loomtalanítás utáni takarítás, őszi lombeltakarítás),
- összesen 705 900 kézi úttisztítási munkaóra (nyári úttisztítás, őszi lombeltakarítás),
- közlekedési és műszaki esemény utáni takarítás: 3413 gépi és 937 kézi munkaóra,
- 16 000 óra kisképes takarítás 64 000 kézi úttisztítási órával,
- utcai hulladékgyűjtők fertőtlenítése: 10 500 gépi és 27 500 kézi óra,
- aluljáró takarítás során megtisztított 28 km² felület,

45. ábra: Rendszeresen tisztított közterület, 2007-2012. (Forrás: KSH)



- vadplakát- és falfirka-mentési program keretében 8000 m² plakát és falragasz, 5000 m² falfirka eltávolítása.

(Forrás: FKF: Beszámoló az FKF Zrt. 2012. évi közszolgáltatási kötelezettségeinek teljesítéséről)

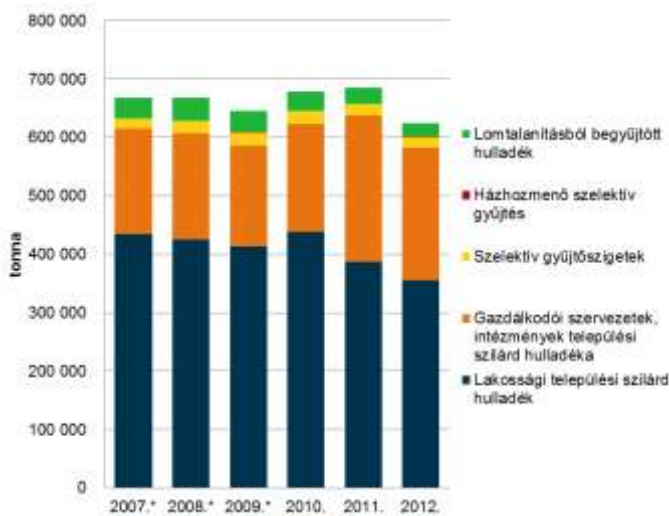
Az FKF a budapesti kerületekből a szállítási és elhelyezési költségek optimalizálásával dönti el, hová szállítsa a települési szilárd hulladékot. Általában az alábbi ábra szerint valósul meg az elosztás, de ez az aktuális körülményektől függően módosulhat.

46. ábra: A budapesti hulladékszállítás célállomásai nyáron és télen (Forrás: FKF)

47. ábra: Az FKF által kerti biohulladék gyűjtésbe bevont kerületek (Forrás: FKF)



48. ábra: Közszolgáltatás keretében begyűjtött hulladékok mennyisége, 2007-2012. (Forrás: FKF)

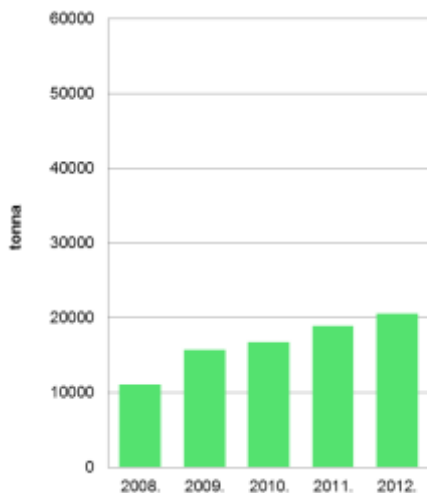


*A „lakossági” és „gazdálkodói szervezetek, intézmények” adatok m³-ből becsült értékek

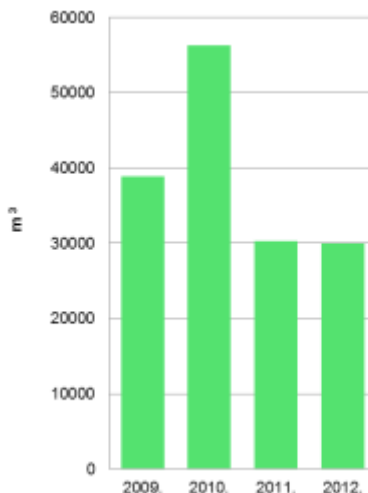
A települési szilárd hulladékok begyűjtött mennyisége az elmúlt években összességében stagnálónak mondható, ennek jelentős részét a lakosságtól begyűjtött vegyes hulladék adja. A szelektív gyűjtés látványos kibontakozása ellenére a hulladékudvarok és gyűjtőszigetek a főváros hulladékának alig 3%-át képesek kivonni a nem hasznosított hulladékáramból.

A hulladék szervesanyag-tartalmának csökkentése kiemelt célja az Európai Unió környezetpolitikájának, mivel a hulladék szervesanyag-tartalmának bomlása következtében nagymértékben nő az üvegházhatású gázok mennyisége a légkörben.

49. ábra: FKF által begyűjtött kerti biohulladék mennyiségek, 2008-2012. (Forrás: FKF)

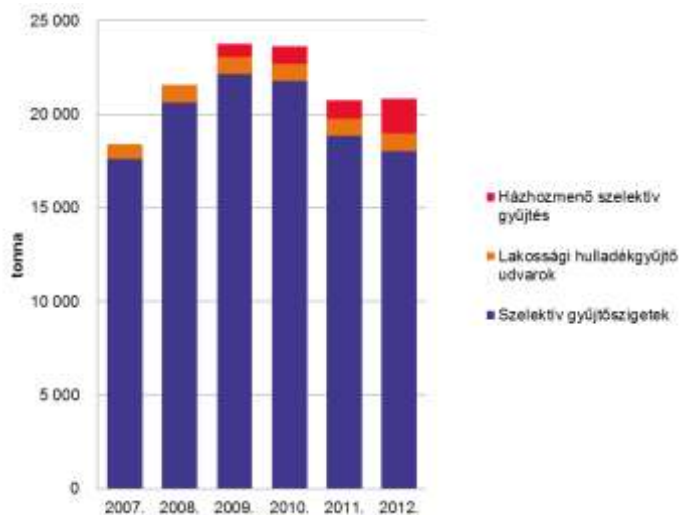


50. ábra: Biohulladék beszállítása komposzttelepre, 2009-2012. (Forrás: FŐKERT Zrt.)



A fővárosban 2006 óta végzik a kerti biohulladékok elszállítását a kertvárosias lakóterületeken. A 2012. évben elszállított biohulladék mennyisége 20 619 tonna volt, ami 8,6%-kal több a 2011. évi mennyiségnél. A folyamatos mennyiségi növekedés a rendszer kiterjesztését és népszerűségének növelését jelzi. A Fővárosi Kertészeti Zártkörűen Működő Nonprofit Rt. (továbbiakban: FŐKERT) komposzttelepén a főváros és agglomerációjának

51. ábra: Szelektíven begyűjtött lakossági hulladékok mennyisége, 2007-2011 (Forrás: FKF)



parkfenntartási hulladékait komposztálja. A kertés családi házaknál házi komposztálással is csökkenthető a települési szilárd hulladék szervesanyag-tartalma. A házi komposztálás bevezetésének támogatását 2007-ben kezdte meg az FKF, mára 12 kerület csatlakozott a programhoz, melynek keretében kb. 3500 komposztáló edény került kiosztásra a főváros lakosai között.

Az elmúlt években jelentős fejlődés következett be a lakossági szelektív hulladékgyűjtés tekintetében. 2012-ben Budapest területén közel 900 gyűjtősziget állt a lakosság

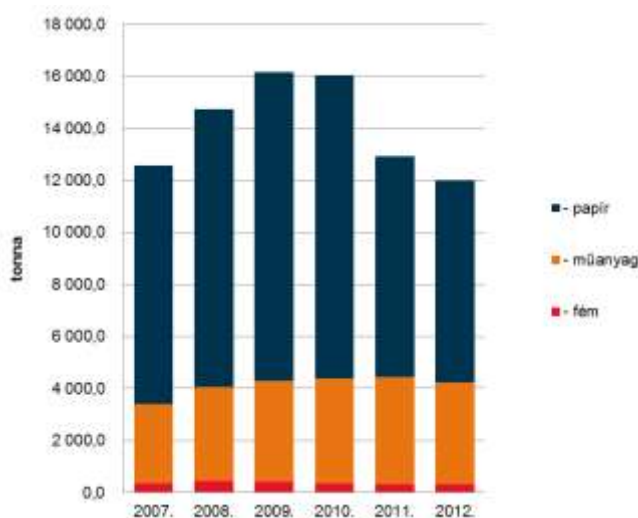
rendelkezésére, a szigetek számának optimalizálása a házhoz menő szelektív gyűjtés kiterjesztésével párhuzamosan folyamatosan zajlik. A gyűjtőszigeteken öt különböző hulladék frakciót (fém, műanyag, papír fehér és színes üveg) gyűjt be az FKF emellett Budapest több mint ezer pontján, javarészt oktatási és közintézményekben üzemelnek speciális szárazelem gyűjtésére alkalmas tartályok is.

A lakossági szelektív hulladékgyűjtő szigetek 2012. évben begyűjtött hulladék mennyisége 18 038 tonna volt, ami kb. 5%-kal kevesebb az előző évi adatnál. Az egyes frakciók eltérő ütemben változtak. Az üveg kivételével valamennyi frakció esetében csökkent a mennyiség:

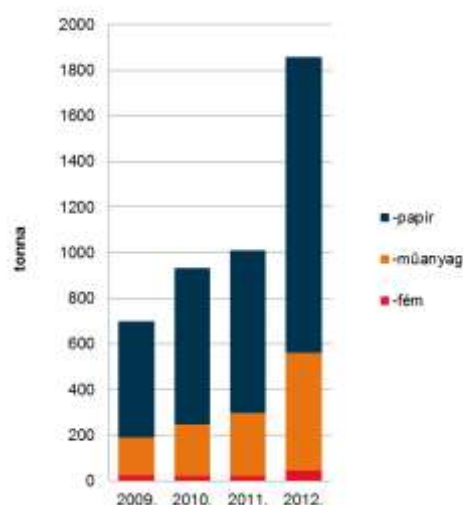
a műanyag hulladék 4,9%-kal a begyűjtött papír 8,4%-kal, míg a fém 3,4%-kal esett vissza az előző évhez viszonyítva.

A begyűjtött hulladékmennyiség csökkenéséhez jelentős mértékben hozzájárult a gyűjtőszigetek fokozódó mértékű kifosztása, melyet egyre többen életvitelszerűen folytatnak. Az átvételi árak növekedésével már a fém hulladék mellett egyre nagyobb arányú volt a papír hulladék eltulajdonítása is, illetve több cég helyezett ki saját gyűjtőtartályokat a városban.

52. ábra: Szelektív gyűjtőszigetekben gyűjtött hulladékok, 2007-2012. (Forrás: FKF)



53. ábra: Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtésben gyűjtött hulladékok, 2009-2012. (Forrás: FKF)



A közelmúltban kísérleti jelleggel vezettek be több társasházi övezetben házhoz menő szelektív gyűjtést (fém, papír és műanyag), mely eredményesen működött. Elsőként a VII. kerületben, a XI. kerületben a Gazdagréti Lakótelepen, az V. kerület Belváros-Lipótváros, valamint XIII. kerület Újlipótváros területén került bevezetésre. A pozitív tapasztalatok alapján a házhoz menő szelektív gyűjtés rendszere jelentős fejlesztése zajlik, várhatóan 2014-re teljes Budapesten kiépül a rendszer. A számok jól mutatják a fejlődést: a házhoz menő szelektív gyűjtés keretében 2012-ben 1857 tonna hulladékot szállítottak el, amely 83%-kal több a 2011. évi mennyiségnél.

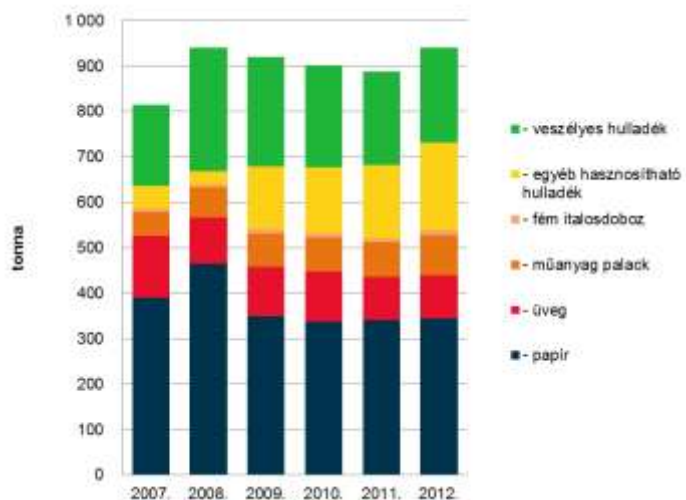
Budapesten az FKF fenntartásában jelenleg 16 hulladékgyűjtő udvar működik, ahol a lakosság nagyrészt díjmentesen leadhatja a szelektíven gyűjtött hulladékot (papír, műanyag, üveg, fém, stb.), beleértve a háztartási veszélyes hulladékokat is (pl: elektronikai hulladékok, fénycsövek és világítótestek, szárazelem, fáradt olaj, használt akkumulátor, stb.) A lakossági hulladékudvarokban begyűjtött hulladék teljes mennyisége 2012-ben 941 tonna volt, ami 5,9%-kal magasabb a 2011-es adatnál. A hulladékudvarokban begyűjtött hulladékoknál lényegében stagnált a papír, az üveg és a veszélyes hulladék mennyisége, 43,1%-kal nőtt ezzel szemben a fémhulladék mennyisége.

A közeljövőben két új, korszerű hulladékudvar kialakítására kerülhet sor a XV. és a XVIII. kerületekben, melyek szemléletformáló és újrahasznosító központként is funkcionálnak majd.

54. ábra: FKF által fenntartott hulladékudvarok Budapesten, 2012. (Forrás: FKF)



55. ábra: Lakossági hulladékudvarokban begyűjtött hulladékok, 2007-2012. (Forrás: FKF)



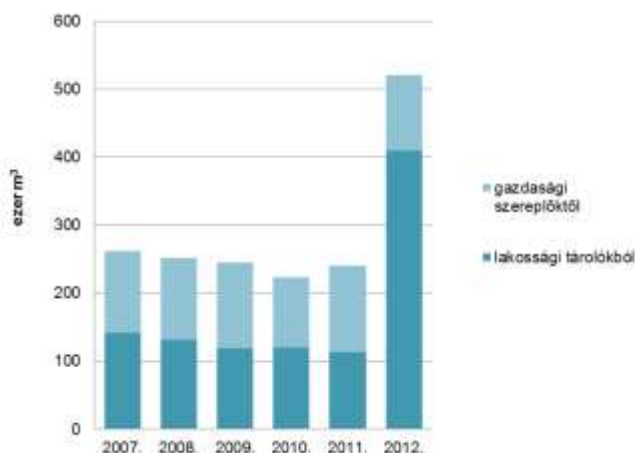
A veszélyes hulladékok az élővilágra, az emberre, a környezeti elemekre közvetlenül vagy potenciálisan fokozott veszélyt jelentenek. Veszélyes hulladéknak minősül a hulladékról szóló törvényben⁵¹ meghatározott veszélyességi jellemzők legalább egyikével rendelkező hulladék.

A lakosnál termelődő veszélyes hulladékok közül a legnagyobb mennyiséget a használt elemek és akkumulátorok jelentik, továbbá a használt sütősziradék, a festék és oldószer, illetve a gyógyszermaradványok. Ezek az anyagok használat után sokszor a vegyes háztartási hulladék közé kerülnek, noha nem volna szabad azzal együtt kezelni őket.

A háztartásokban keletkező kis mennyiségű veszélyes hulladékot térítésmentesen le lehet adni az FKF által működtetett lakossági hulladékudvarokban. Az elektromos/elektronikus hulladékokat, fénycsöveket, szárazelemeket, akkumulátorokat, gyógyszereket pedig általában átveszik az árusítás helyén is.

A lomtalanítás során 2012. évben is folytatódott a veszélyes hulladékok külön gyűjtése. A gyűjtőpontok helyszíneinek kijelölése körzetenként a kerületi önkormányzatokkal egyeztetve történt. Az FKF a feladatot a Fővárosi Településtisztasági és Környezetvédelmi Kft. (a továbbiakban: FTSZV) bevonásával végezte el. Az elszállított lom 2012. évi mennyisége 21 845 tonna volt, ami az előző évi mennyiség 80%-a.

56. ábra: Elszállított települési folyékony hulladék mennyisége, 2007-2012. (Forrás: KSH)



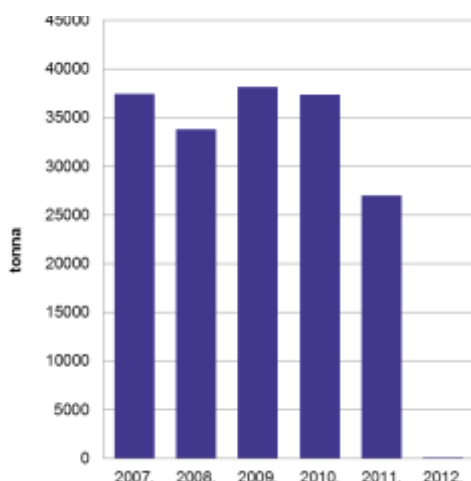
A települési folyékony hulladék a szennyvízelvezető hálózaton, illetve szennyvíztisztító telepen keresztül el nem vezetett szennyvíz. A települési folyékony hulladék döntő mennyisége a vezetékes vízzel ellátott, de csatornázással nem rendelkező

területeken képződik, ez Budapest területén kb. 40 000 db ingatlant érint. A főváros vezetése 2009. január 1-jétől kizárólagos közszolgáltatói jogosultsággal az FTSZV-t bízta meg a lakossági, települési folyékony hulladék gyűjtésével, szállításával. (Korábban az FTSZV által vezetett konzorcium végezte a tevékenységet, egyéb vállalkozók bevonásával.) Az FTSZV által 2012-ben begyűjtött települési folyékony hulladék mennyisége összesen 465 000 m³ volt (lakossági 410 000 m³, közületi 56 000 m³). A begyűjtött hulladékot a Fővárosi Csatornázási Művek szennyvízkezelő létesítményeiben ártalmatlanítják.

Az elszállított mennyiségek tekintetében korábban statisztikai bizonytalanságok mutatkoztak, a 2012 márciusában lépett hatályba települési folyékony hulladékkal kapcsolatos fővárosi rendelet⁵² hatására nyomon követhetőbbé vált a rendszer a főszabályként alkalmazott ivóvízfogyasztás-alapú díjszámításnak és a közszolgáltató FTSZV kizárólagos jogának érvényesülése következtében. A rendelet több olyan intézkedést tartalmaz, melyek ösztönzőleg hatnak a rendelkezésre álló közcsontra igénybevitelének növelésére. A jövőben a felhasznált ivóvíz alapján kerül elszámolásra a folyékony hulladék elszállításának díja, mely a csatornadíjjal megegyező mértékű. Továbbá a környezetterhelési díjról szóló törvény⁵³ módosítása nyomán jelentősen (tízszeresére) növekedett a talajterhelési díj, mely azokat a tulajdonosokat sújtja, akik – bár módjuk lett volna rá – nem csatlakoztatták ingatlanjukat a csatornahálózatra. Fenti intézkedések a közműöllő záródását és ez által a jobb környezetállapot (talaj- és víztisztaság) elérését szolgálják.

A hulladékgazdálkodásnak a köztisztasággal szorosan összefüggő területe az illegális hulladéklerakók felszámolása. A környezetügyért felelős minisztérium 2008-ban hirdette meg először a települési illegális hulladéklerakók felszámolásának támogatását célzó pályázatát önkormányzatok és non-profit társadalmi szervezetek számára. A pályázatok közül 2008 és 2010 között összesen hat budapesti projekt részesült támogatásban.

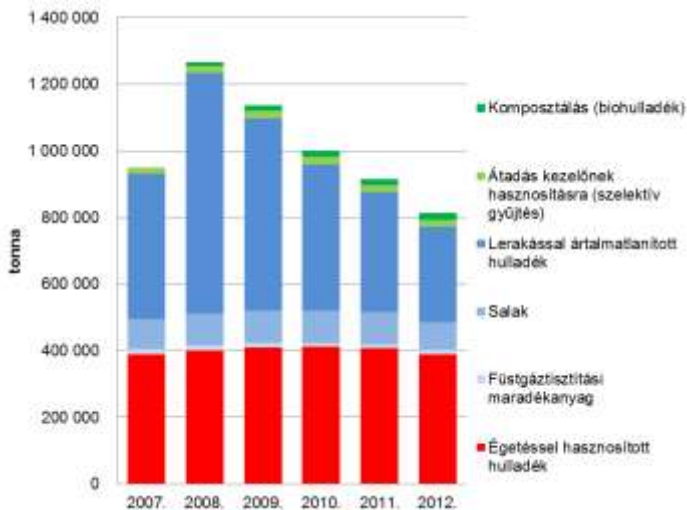
57. ábra: Illegális hulladéklerakók felszámolásából származó hulladékmennyiség, 2007-2012.



A közterületeken illegálisan elhelyezett hulladékot a kerületi önkormányzatnál lehet bejelenteni. Ha az önkormányzat a jogszabályokban előírt kötelezettségeinek nem tesz eleget, akkor ezt a Felügyelőségénél lehet jelezni. Ezen kívül bejelentést lehet tenni a Fővárosi Önkormányzati Rendészeti Igazgatóság Köztisztasági és Kommunális Szolgálatánál is.

5.3.2. Hulladékkezelés

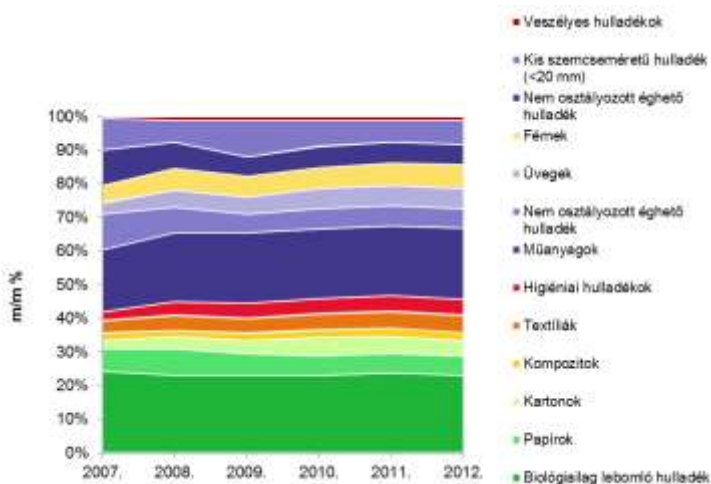
58. ábra: FKF által Budapesten begyűjtött települési szilárd hulladék ártalmatlanítás arányában, 2007-2012. (Forrás: FKF)



által a lerakással ártalmatlanított mennyiség is.

A hulladékgazdálkodás „jóságának mértéke” az anyagok minél nagyobb arányban történő hasznosítása, ideális esetben újrahasználat, vagy újrafeldolgozás révén. A lerakott hulladék összetétele alapján megállapítható, hogy továbbra is jelentős arányban kerülnek lerakásra

59. ábra: Budapest települési szilárd hulladék összetétele, 2007-2011. (Forrás: FKF)



Az FKF által gyűjtésre kerülő települési szilárd hulladék jelentős része (kb. 60%-a) a rákospalotai Hulladékhasznosító Műben kerül előkezelés nélküli energetikai hasznosításra. A fennmaradó rész döntő hányada a Pusztázamori Regionális Hulladékkezelő Központban, illetve kis részben a Dunakeszi 2. sz. hulladéklerakóban lerakással kerül ártalmatlanításra. Ugyanide kerül az energetikai hasznosításból visszamaradt salak és pernye. Az 58. ábrán jól látható, hogy az elmúlt években a közszolgáltatás keretében begyűjtött és kezelt hulladékok mennyisége csökkent, ez

újrahasznosítható (műanyagok kb. 20 m/m%) és biológiailag lebomló (20-25 m/m%) anyagok. Az alábbi diagram az elmúlt időszak települési szilárd hulladék összetételének alakulását mutatja.

A szelektíven gyűjtött műanyag, papír, fém, üveg, elektronikai hulladékokat és használt akkumulátorokat alvállalkozónak adja át az FKF kezelés, hasznosítás céljára. A Fővárosi Önkormányzat a jövőben tervezi saját szelektív hulladékválogató és kezelő kapacitásainak növelését pályázati források útján.

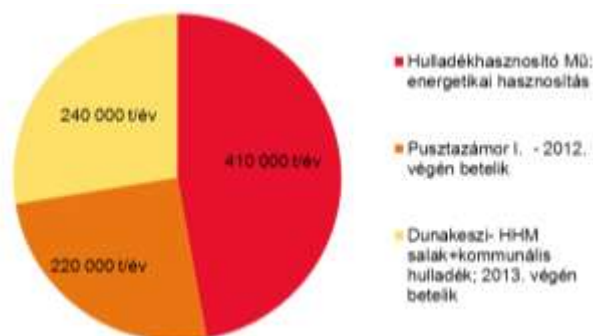
Az 60. ábrán látható az FKF hulladékártalmatlanítási létesítményeinek éves kapacitása.

A Pusztázamori hulladéklerakó a tervezett II. és III. ütemnek köszönhetően még hosszútávra rendelkezik lerakási kapacitásokkal, ugyanakkor a Hulladékhasznosító Mű salakanyagának ártalmatlanítására is szolgáló Dunakeszi lerakó hamarosan betelik.

A lakosságtól begyűjtött kerti biohulladék a Pusztázamori Regionális Hulladékkezelő Központban kerül komposztálásra, a lerakó előírás szerint szükséges, rendszeres

takarásánál hasznosítva. A közterületeken begyűjtött biohulladékokat a FŐKERT Zrt. saját komposzttelepén hasznosítja, melynek 9500 t/év az engedélyes kapacitása.

60. ábra: Hulladékártalmatlanító létesítmények 2011. záró kapacitása (Forrás: FKF)



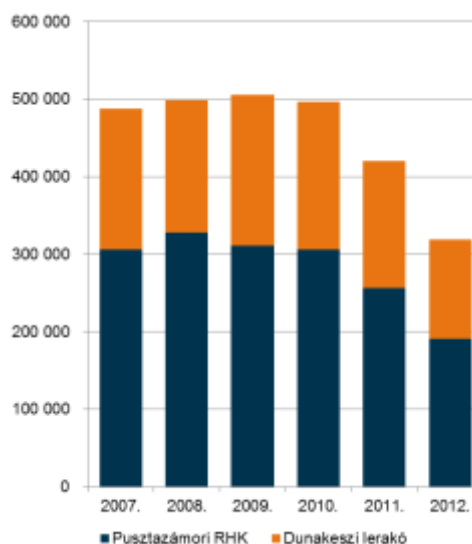
Az alábbi ábrák a két fővárosi tulajdoni hulladéklerakó által ártalmatlanított összes hulladékmennyiségeket mutatják az elmúlt évekre vonatkozóan, a lerakóhely és beszállítók szerinti megoszlásban. Jól látható, hogy a két lerakó jelentős részben fogadott nem közszolgáltatásból származó hulladékokat is. A lerakott hulladék mennyiségének jelentős csökkenése a 2012. évben egyfelől a begyűjtött hulladékok (lakossági fogyasztás) mennyiségének mérséklődésével,

másrészt a Dunakeszi lerakó kapacitásának jelentős csökkenésével magyarázható.

61. ábra: Az összes lerakott hulladék, forrás szerinti megoszlásban, 2007-2012. (Forrás: FKF)



62. ábra: Az összes lerakott hulladék a lerakóhelyek megoszlásában, 2007-2012. (Forrás: FKF)



Az építési-bontási hulladékok gyűjtésével, kezelésével és újrahasznosításával az FKF és több magáncég foglalkozik.

A Budapesten újrahasznosított inert hulladék mennyisége meghaladja a fél millió tonnát évente. A legnagyobb inert hulladék-kezelő cégek Budapesten 2012-ben: Metzger Trio Kft., ÖKONT Kft, Bazaltech Kft., L.V.B. Inert Kft. (Forrás: HIR).

Budapesten és környékén jelenleg mintegy 150 telephely rendelkezik hulladék-újrahasznosítási engedéllyel. Összes kapacitásuk meghaladja a 10 millió t/év mennyiséget.

Legnagyobb kapacitással a MERKON csoport (Pestszentlőrinc), Tápegység Kft. (Csepel), ÁR-LA Kft. (Csömör), L.V.B. INERT Kft. (Nagytarcsa) (inert hulladékok), Vasló Gépjavító és Kereskedelmi Kft. (vashulladékok) telephelyek rendelkeznek. (Forrás: KDV-KTVF⁵⁴).

6. INTEGRÁLT SZENNYEZÉSMEGELŐZÉS ÉS CSÖKKENTÉS

A környezetvédelmi hatóság a környezeti hatásukat tekintve legjelentősebb ipari üzemek működését egységes környezethasználati engedélyezési eljárás alapján felügyeli, ezért ha összefoglaljuk a fővárosi telephelyű legjelentősebb ipari üzemeket, akkor azokat az ezen engedélyezési eljárásba bevont kötelezettek alapján célszerű vizsgálni.

6.1. Integrált szennyezés-megelőzés és -csökkentés

Az integrált megközelítés a korszerű környezetvédelem egyik alapelve, ami azt jelenti, hogy a különböző környezeti elemek terhelését és szennyezését nem külön-külön, hanem egységesen kell vizsgálni. A levegőbe, vízbe vagy talajba történő kibocsátások egymástól elkülönült kezelése ugyanis inkább a szennyezés egyik környezeti elemből a másikba történő átvitelére ösztönözhet, mintsem a környezet egészének védelmére.

A gyakorlati megvalósítás érdekében született az Európai Tanács integrált szennyezés-megelőzésről és csökkentésről (IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) szóló irányelve⁵⁵, mely Európa válasza arra a már korábban felmerült igényre, miszerint a környezetvédelmi szabályozásnak integráltan kell vizsgálnia egy folyamatnak a környezetre, mint egészre gyakorolt hatását. Az IPPC irányelv a tevékenységükkel a környezetre jelentős hatást gyakorló ipari és mezőgazdasági létesítmények kibocsátásainak megelőzését, csökkentését és ellenőrzését szabályozza a környezetvédelmi hatóság integrált engedélyének (egységes környezethasználati engedély) kiadásával. Hazánkban a szabályozást a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló kormányrendelet⁵⁶ tartalmazza. A hazai jogszabály az irányelvhez képest több tevékenységet vont hatálya alá (pl. az EU-ban ily módon nem szabályozott bányászatot is).

A nyilvánosság számára a környezeti információhoz hozzáférést biztosító Aarhusi Egyezmény szellemében az IPPC irányelvvel összhangban az EU létrehozta az Európai Szennyezőanyag Kibocsátási Nyilvántartást (EPER – European Pollutant Emission Register)⁵⁷. 2006-ban az Európai Parlament és Tanács, az EPER bővítésével a nyilvánosság számára jobban átlátható adatbázist, az Európai Szennyezőanyag-kibocsátási és -szállítási Nyilvántartást (E-PRTR – European Pollutant Release and Transfer Register) hozott létre. Az E-PRTR rendelet szerint valamennyi tagországban meghatározott (9 iparágban 65 féle) tevékenységeknél a kapacitásküszöb feletti üzemek évente jelentik a levegőbe, vízbe és földtani közegbe kibocsátott, valamint a szennyvízzel elszállított 91 szennyezőanyag küszöbértéket túllépő mennyiségét. Az adatszolgáltatás tartalmazza a hasznosításra és ártalmatlanításra elszállított 2 tonnát meghaladó veszélyes és 2 000 tonnát meghaladó mennyiségű nem veszélyes hulladékokat. Jelenteni kell a diffúz forrásból és a balesetekből származó kibocsátásokat is.

2012-ben Budapesten az IPPC létesítmények száma 35, E-PRTR jelentést tett 32 üzem. Utóbbiak listáját címükkel és tevékenységük megjelölésével az alábbi táblázat tartalmazza. A lista alapján a legnagyobb szennyezőanyag- és hulladékkibocsátók Budapesten jellemzően erőművek, gyógyszergyárak és egyéb vegyi üzemek.

19. táblázat: E-PRTR jelentést tett üzemek Budapesten, 2012. (Forrás: E-PRTR⁵⁸)

Létesítmény		Cím		Tevékenység
1	MVM Észak-Budai Fűtőerőmű Kft.	1037	Kunigunda út 49.	villamosenergia-termelés
2	Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. – Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep	1044	Tímár u. 1.	szennyvíz gyűjtése, kezelése
3	Ge Hungary Zrt.	1044	Váci út 77.	villamos világítóeszköz gyártása
4	Budapesti Erőmű Zrt. - Újpesti erőmű	1045	Tó u. 7.	villamosenergia-termelés
5	Chinoín Zrt.	1045	Tó u. 1-5.	gyógyszeralapanyag-gyártás
6	Euro-Metall Öntödei Kft.	1045	Elem u. 5-7.	vasöntés
7	Metal-Art Zrt.	1089	Üllői út 102.	nemesfémgyártás
8	Cf Pharma Kft.	1097	Kén u. 5.	gyógyszeralapanyag-gyártás
9	Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt.	1103	Gyömrői út 19-21.	gyógyszeralapanyag-gyártás
10	Dreher Sörgyárak Zrt.	1106	Jászberényi út 7-11.	sörgyártás
11	Egis Gyógyszergyár Nyrt.	1106	Keresztúri út 30-38.	gyógyszeralapanyag-gyártás
12	Rath Hungária Tűzálló Zrt.	1106	Porcelán u. 1.	tűzálló termék gyártása
13	Ceva-Phylaxia Zrt.	1107	Szállás u. 5.	gyógyszeralapanyag-gyártás
14	Axellia Gyógyszervegyészeti Kft.	1107	Szállás u. 1-3.	gyógyszeralapanyag-gyártás
15	Budapesti Erőmű Zrt. – Kelenföldi erőmű	1117	Budafoki út 52.	villamosenergia-termelés
16	REANAL Finomvegyszergyár Zrt.	1147	Telepes u. 54-56.	szerves vegyi alapanyag gyártása
17	Fővárosi Közterület-Fenntartó Zrt. – Hulladékhasznosító Mű	1151	Mélyfúró u. 10-12.	villamosenergia-termelés
18	Palota Környezetvédelmi Kft.	1151	Szántóföld u. 2/a.	veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása
19	Chp-Erőmű Kft. – Újpalotai gázmotoros erőmű	1158	Késmárk u. 2-4.	villamosenergia-termelés
20	Budapesti Erőmű Zrt. – Kispesti erőmű	1183	Nefelejcs u. 2.	villamosenergia-termelés
21	Dunaferr L.H. Kft.	1184	Hengersor u. 38.	vas-, acél-, vasötvözet-alapanyag gyártása
22	Csepeli Áramtermelő Kft. – Csepel II. Erőmű	1211	Hőerőmű u. 3.	villamosenergia-termelés
23	Fémalk Zrt.	1211	Öntöde u. 2-12.	könnyűfémöntés
24	BKSZT Kft.	1211	Nagy Duna sor 2.	szennyvíz gyűjtése, kezelése
25	Dunapack Papír- és Csomagolóanyag Zrt.	1215	Duna u. 42.	papír csomagolóeszköz gyártása
26	Centrál Pharma Kft.	1225	Bányalég utca 2.	mezőgazdasági vegyi termék gyártása
27	Agro-Chemie Gyártó Kft.	1225	Bányalég utca 2.	mezőgazdasági vegyi termék gyártása
28	Táborplaszt Ipari és Kereskedelmi Kft.	1237	Szilágyi Dezső u. 101.	szennyvíz gyűjtése, kezelése

Létesítmény		Cím		Tevékenység
29	EVI Zrt.	1238	Helsinki út 138.	m.n.s. egyéb vegyi termék gyártása
30	P+M Polimer Kémia Termelő és Forgalmazó Kft.	1238	Helsinki út 114.	műanyag-alapanyag gyártása
31	Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep	1238	Meddóhányó u. 1.	szennyvíz gyűjtése, kezelése
32	Materiál Vegyipari Szövetkezet	1239	Ócsai út 10.	m.n.s. egyéb vegyi termék gyártása

6.2. Az EMAS nyilvántartásban szereplő budapesti szervezetek

A környezetszennyezés megelőzésének és a szennyezőanyag kibocsátások jelentésének előzőekben tárgyalt eszközeit az arra kötelezett vállalatoknak kötelezően kell végrehajtaniuk, emellett ismertek a környezettudatos vállalatvezetés önkéntesen vállalt eszközei is:

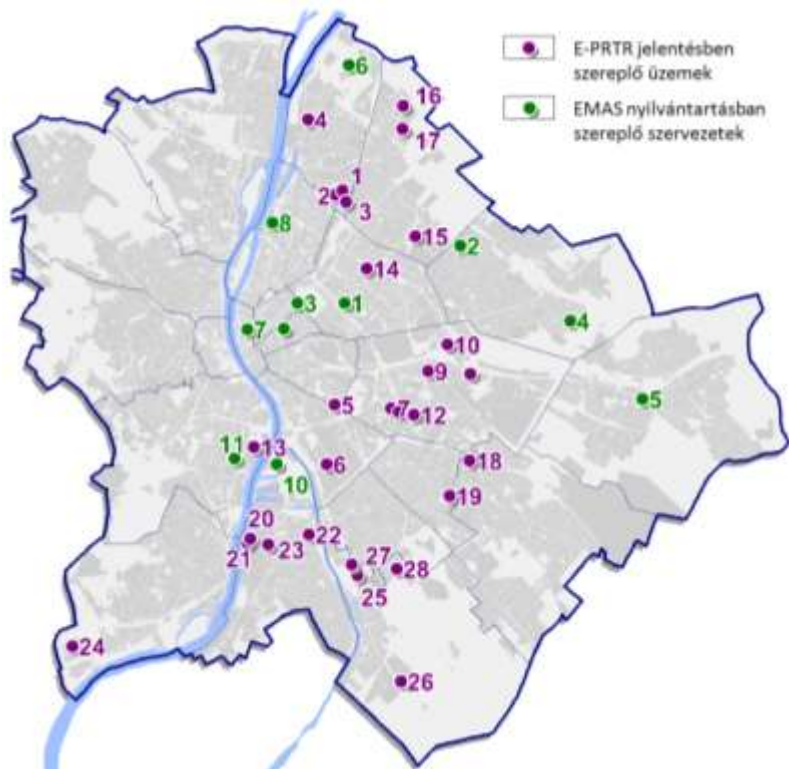
a) Környezetközpontú irányítási rendszer bevezetése és tanúsítása az ISO (International Organization for Standardization – Nemzetközi Szabványügyi Szervezet) által kidolgozott ISO 14001:2004 szabvány szerint, amelyet a vállalatok 1996 óta világszerte alkalmaznak.

b) Az Európai Unió 27 tagállamára, az Európai Gazdasági Térséghez tartozó Norvégiára, Izlandra és Liechtensteinre, valamint a tagjelölt országokra (Horvátország és Törökország) érvényes az 1221/2009/EK EMAS (Eco-Management and Audit Scheme – környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszer) rendelet. A hazai szabályozást a környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszerben (EMAS) részt vevő szervezetek nyilvántartásáról szóló kormányrendelet⁵⁹ képezi.

Utóbbiaknál a környezeti teljesítményt minden évben környezeti nyilatkozat formájában deklarálják. Független harmadik fél, a környezetvédelmi hitelesítő igazolja, hogy a szervezet minden környezetvédelmi jogszabályi, hatósági követelménynek megfelel és e tény mellett úgy működik, hogy fokozatosan javítja környezeti teljesítményét. Ekkor bekerülhet az EMAS nyilvántartásba és használhatja az EMAS logót, mint a környezetvédelmi szempontból biztonságos szállítók és partnerek jelölését.

Az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőségnél vezetett országos EMAS

63. ábra: Az EMAS nyilatkozatot tett, valamint az E-PRTR jelentést tett szervezetek területi elhelyezkedése, 2013.



nyilvántartásban 2013 első negyedévében 29 vállalat szerepel, ezek közül 11 budapesti. A közelmúltban több fővárosi önkormányzati tulajdonú vállalat telephelye is csatlakozott az EMAS rendszerbe. A fővárosi cégek listáját az alábbi táblázat tartalmazza.

20. táblázat: EMAS minősítést szerzett szervezetek Budapesten, 2013. (Forrás: EMAS⁶⁰)

Sorsz.	Név	Cím	Tevékenység	Csatlakozás éve
1.	Elgocar-2000 Kft.	1145 Kolumbusz u. 17-23.	kármentesítés	2006.
2.	CREW Kft.	1161 János u. 175.	nyomda	2006.
3.	KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért	1068 Dózsa György út 86/b	környezetvédelmi felelősség terjesztése	2006.
4.	Offset és Játékkártya Nyomda Zrt.	1165 Zsemlekes út 25.	nyomda	2009.
5.	HT Medical Center Egészségügyi Kereskedelmi és Szolgáltató kft.	1173 Pesti út 177.	járóbeteg ellátás	2009.
6.	F-PRINT Kft.	1044 Tenkefürdő u. 3.	nyomda	2010.
7.	Magyar Nemzeti Bank	1054 Szabadság tér 8-9.	bank	2011.
8.	Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. Angyalföldi Szivattyútelepe	1139 Vízafogó u. 4.	a Fővárosi Önkormányzat közszolgáltatója – hálózat üzemeltetés, telephely	2011.
9.	Fővárosi Kertészeti Nonprofit Kft.	1073 Dob u. 90.	a Fővárosi Önkormányzat közszolgáltatója – fővárosi kiemelt zöldfelületek	2012.
10.	BKSZT Budapesti Szennyvíztisztítási Kft.	1211 Nagy Duna sor 2.	a Fővárosi Önkormányzat közszolgáltatója – szennyvíztisztítás	2012.
11.	FŐTÁV Budapesti Távhőszolgáltató Zrt.	1116 Kalotaszeg u. 31.	a Fővárosi Önkormányzat kizárólagos tulajdonú távhőszolgáltatója	2013.

7. FELTÉTELEZHETŐ RENDKÍVÜLI KÖRNYEZET- VESZÉLYEZTETÉS

7.1. Veszélyes ipari üzemek

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló kormányrendelet⁶¹ 1.§-a meghatározza a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek kategorizálását. E szerint megkülönböztetünk felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal és alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket. Budapest területén mindkét kategóriába sorolt létesítmény működik. A hivatalos nyilvántartás alapján az üzemek területét térképen ábrázoltuk, melyet a felsorolás után mellékelünk.

Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) az 1. melléklet alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja.

21. táblázat: A felső küszöbértékű veszélyes üzemek Budapesten, 2013.

(Forrás: Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság⁶²)

Sorsz.	Név	Cím		Tevékenység
1.	Agro-Chemie Gyártó Kft.	1225	Bányalég u. 2.	növényvédőszer gyártó és raktározó
2.	DHL SupplyChain Magyarország Kft.	1158	Késmárk u. 9.	raktár, logisztikai központ
3.	EGIS Gyógyszergyár Nyrt. Központi telep	1106	Keresztúri út 30-38.	gyógyszergyártás
4.	MOL Nyrt. Logisztika Csepel Bázistelep	1211	Petróleum u. 5-7.	olajipar
5.	Sanofi-Aventis Zrt.	1045	Tó u. 1-5.	gyógyszergyártás
6.	Variachem Kft.	1091	Kén u. 8.	raktár, logisztikai központ
7.	Vinyl Kft.	1097	Illatos u. 19-23.	általános vegyipar

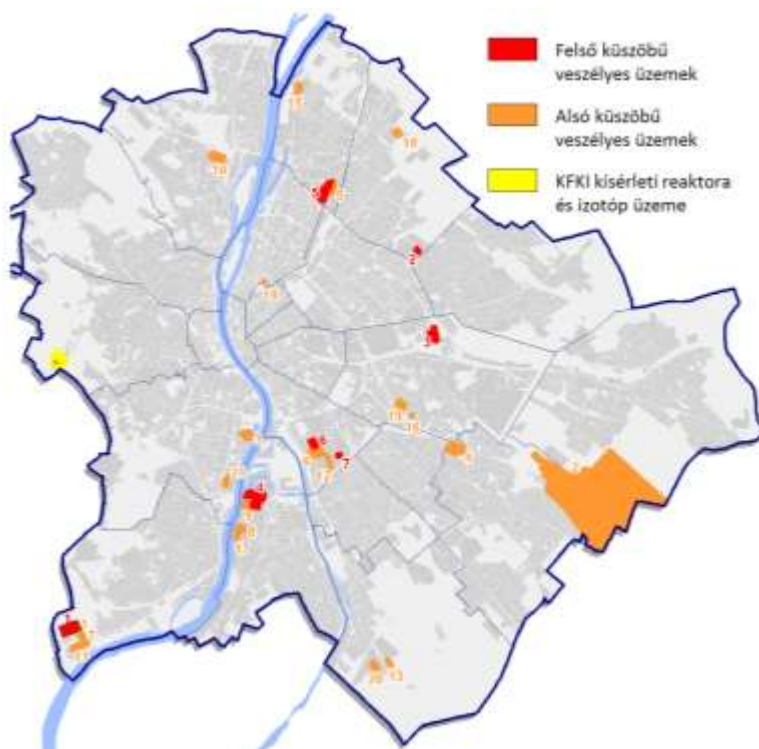
Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) az 1. melléklet alapján meghatározható alsó küszöbértéket eléri vagy meghaladja, de nem éri el a felső küszöbértéket.

22. táblázat: Az alsó küszöbértékű veszélyes üzemek Budapesten, 2013.

(Forrás: OKF, kerületi önkormányzatok)

Sorsz.	Név	Cím		Tevékenység
1.	Brenntag Hungária Kft.	1225	Bányalég utca 45.	raktár, logisztikai központ
2.	Budapest Airport Zrt.	1180	Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér	
3.	Budapesti Erőmű Zrt. – Kelenföldi Erőmű	1117	Budafoki út 52.	erőmű
4.	Budapesti Erőmű Zrt. – Kispesti Erőmű	1183	Nefelejcs u. 2.	erőmű
5.	Budapesti Erőmű Zrt. – Újpesti Erőmű	1048	Tó u. 7.	erőmű
6.	CF Pharma Kft.	1097	Kén u. 5.	gyógyszergyártás
7.	Centrál Pharma Kft	1225	Bányalég u. 2.	növényvédőszer gyártó és

Sorsz.	Név	Cím	Tevékenység
			raktározó
8.	Csepeli Áramtermelő Kft.	1211 Hőerőmű u.3.	erőmű
9.	Dunatár Kőolaj Termelő és Kereskedelmi Kft.	1211 Budafoki út hrsz.210035.	olajipar
10.	Főtáv Zrt.	1037 Kunigunda u. 49.	erőmű
11.	HOPI Hungária Logisztikai Kft.	1225 Campona u. 1.	raktár, logisztikai központ
12.	Linde Gáz Magyarország Zrt. – Budapest	1097 Illatos út 9-11.	gázipar
13.	Material Vegyipari Szövetkezet	1239 Ócsai út 10.	általános vegyipar
14.	Medimpex Kereskedelmi Zrt.	1134 Lehel u. 11.	raktár, logisztikai központ
15.	Messer Hungarogáz Kft. Budapest - Váci úti Üzemegysége	1044 Váci út 117.	gázipar
16.	Messer Hungarogáz Kft. Noszlopy úti acetilén Üzemegysége	1105 Noszlopy u. 12.	gázipar
17.	Oil Tanking Hungary Kft.	1211 Gáz u. 1.	olajipar
18.	Palota Környezetvédelmi Kft.	1151 Szántó föld út 2/a.	veszélyes hulladék
19.	Richter Gedeon Nyrt. - Budapest	1103 Gyömrői út 19-21.	gyógyszergyártás
20.	Schenker Kft.	1239 Európa u. 5.	raktár, logisztikai központ
21.	Caola Kozmetikai és Háztartásvegyipari Zrt	1117 Hunyadi János út 9.	kozmetikumok és háztartás-vegyipari termékek gyártása



foglalkozó üzemek Budapest területén, 2013.

Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (a továbbiakban: OKF) által nem nyilvántartott, de veszélyes anyagokkal dolgozó üzem a KFKI kísérleti reaktora és izotóp üzeme (1121 Budapest Konkoly-Thege Miklós út 29-33.), melyek a nukleáris biztonsági szakterület – Országos Atomenergia Hivatal – alá tartoznak. A mellékelt térképen sárga színnel jelölve. A Budapesti Műszaki Egyetem kutatóreaktora nem szerepel a térképen, a potenciális veszélyessége elhanyagolható.

64. ábra: Veszélyes anyagokkal

Veszélyes tevékenység csak az OKF – a Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal szakhatósági hozzájárulásával kiadott – engedélyével végezhető. Az engedély iránti kérelemhez a biztonsági jelentés vagy elemzés egy-egy példányát kell csatolni. Az engedélyezési eljárás megindításáról a biztonsági jelentés megküldésével értesíteni kell a veszélyeztetett fővárosi kerületek polgármestereit, a fővárosban a főpolgármestert. A biztonsági jelentés nyilvános,

és biztosítani kell, hogy abba bárki betekinthesen. A veszélyes tevékenység végzésére megadott hozzájárulást az OKF a polgármestereknek, valamint a helyi és megyei védelmi bizottság elnökének megküldi. Az üzemeltető a lakossági tájékoztatáshoz szükséges adattartalommal elkészíti a biztonsági jelentés közérthető kivonatát. A kőbányai önkormányzat tájékoztatása szerint kerületükben a lakossági riasztó rendszer bevezetése folyamatban van.

7.2. Földrengés veszélyeztetettség

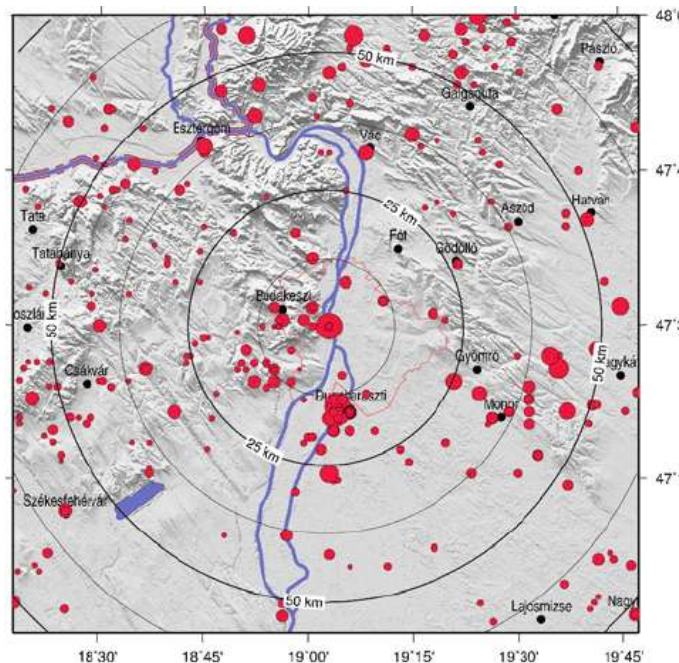
Magyarország szeizmicitása közepes, kisebb károkat okozó földrengések közelítőleg 20 évente, jelentősebb károkat okozó – 5-6 magnitúdójú rengések – kb. 50 évente előfordulnak.

Budapest 50 km-es vonzaskörzetére közepes szeizmicitás jellemző. MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézetének (a továbbiakban: GGI) adatai szerint a vizsgált területen az ismert földrengések közül 25 okozott károkat. A legnagyobb földrengés 1956. január 12-én volt Dunaharaszttiban.

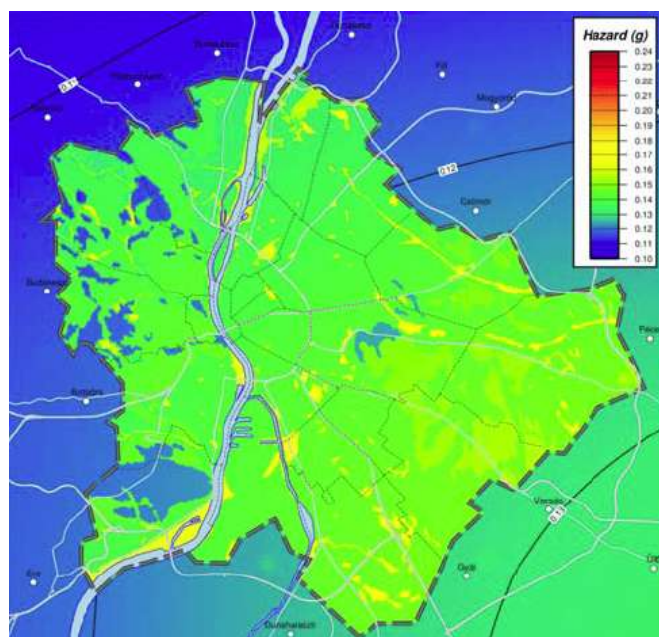
A földrengés veszélyeztetettség mérlegelését a vonatkozó EU szabványok alapján a talajkategóriák, a geofizikai mérések eredményei és a topográfiai gradiensből számított gyorsulási értékek alapján végzik. A talajkategóriákon alapuló, módosított, maximális horizontális gyorsulás értékek (PGA) térképi megjelenítése egy általános képet ad Budapest földrengés-veszélyeztetettségéről. A 66. ábrán látható, hogy a legnagyobb gyorsulási értékek főként Budapest DK-i részének kedvezőtlen talajú területein várhatók.

Budapest földrengés-veszélyeztetettségéről összességben megállapítható, hogy 1/475 év valószínűségi szinten a felszíni maximális horizontális gyorsulás a területen 0,11g és 0,18g között várható.

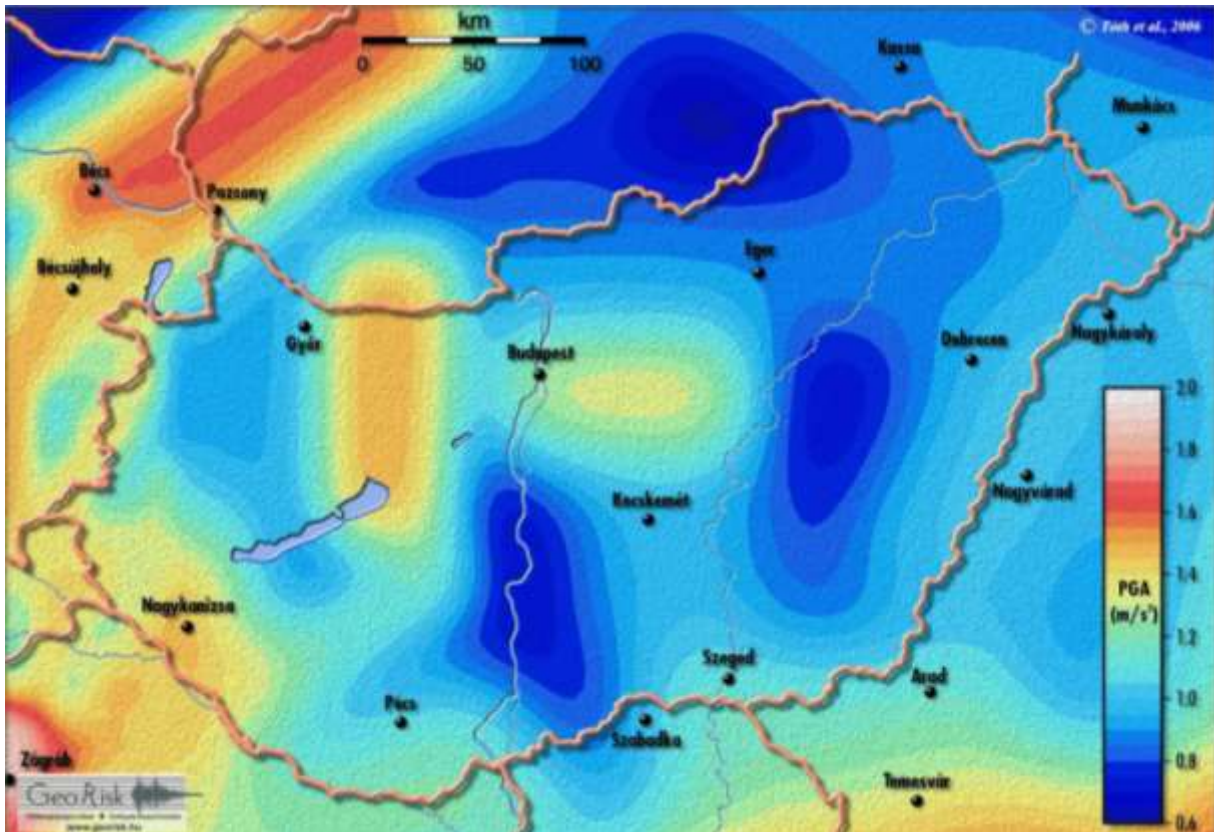
65. ábra: Szeizmicitás Budapest térségében (Forrás: GGI)



66. ábra: Talajkategóriákon alapuló, módosított PGA térkép (Forrás: GGI)



67. ábra: Budapest földrengésveszélyeztettsége az országos viszonyok közepette (Forrás:GGI)

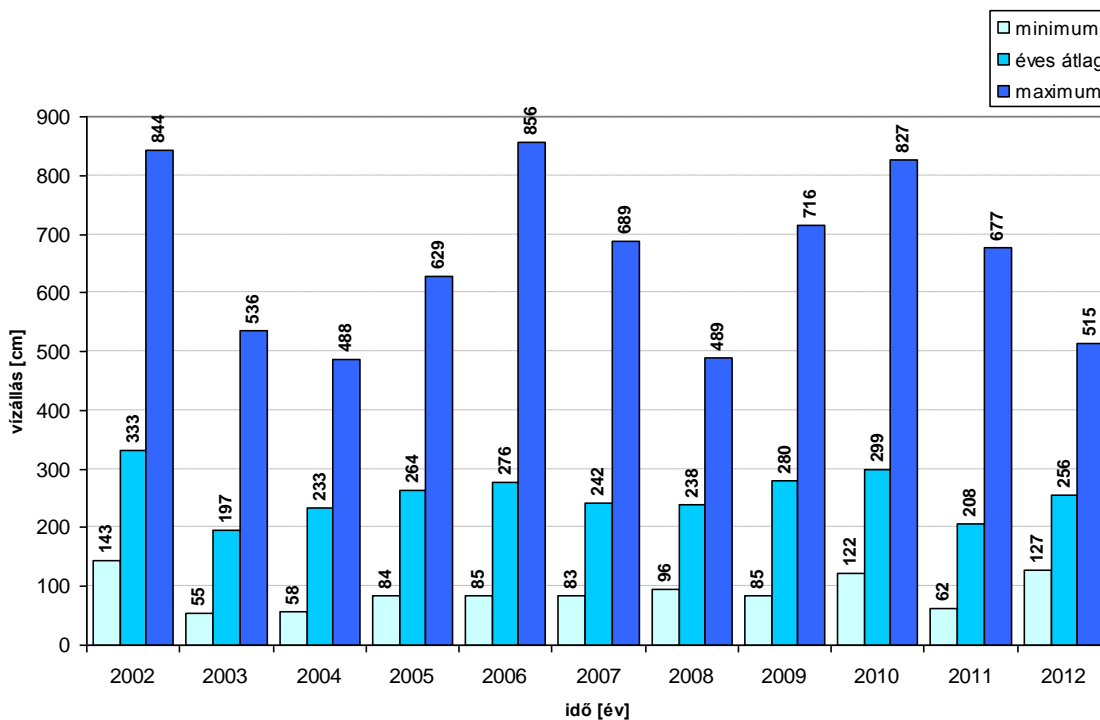


8. FELSZÍNI VÍZ

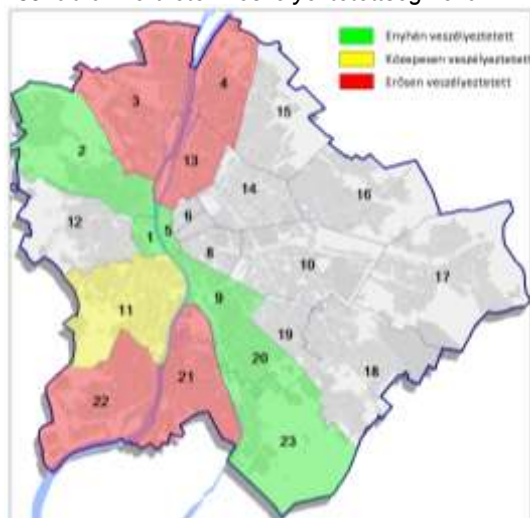
8.1. Vízjárás, árvízvédelem

A főváros vízbázisán és a felszíni vizek természetes befogadóján túl, a Duna, mint városképfomáló elem is fontos szerepet tölt be. A folyó középvízi vízhozama 2400 m³/s, mely árvízkor akár a 9000 m³/s-ot is elérheti. Az eddig legnagyobb árvízszintet 1838. március 15-én regisztrálták, 1030 cm-es szinten. Ezt az értéket a 2002. (848 cm), 2006. (860 cm) és 2010. (827 cm) években is megközelítette a folyó árvízszintje, ami a szélsőségek egyre gyakoribb előfordulását irányozza elő. (A folyó vízszintjét a 1646,5 fkm-nél, Budapesten a Vigadó térnél lévő vízmérce alapján jegyzik, melyek nullpontja 94,97 mBf szinten van.) Az árvízi védekezés szempontjából mértékadó vízszintet a miniszteri rendelet⁶³ határozza meg. A rendelet a korábbi szintnél -16 cm-rel kisebb értéket irányoz elő, így ezt a fővárosi közgyűlés szigorította és a korábbi értéket kell mérvadónak tekinteni.

68. ábra: Dunai vízállások a 2002-2012 közötti időszakban (Forrás: <http://www.hydroinfo.hu>)



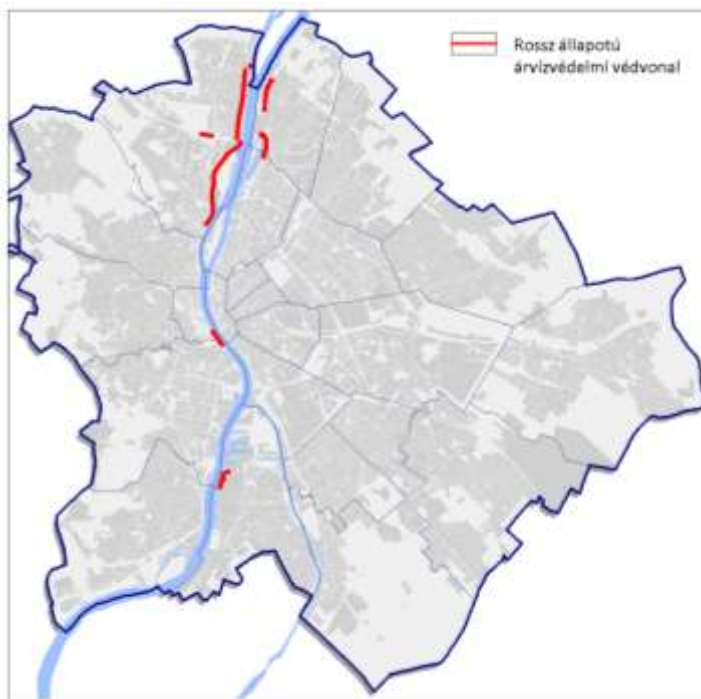
69. ábra: Kerületek veszélyeztetettségi foka



Budapest önálló védekezési egységként kezelendő. Az egyes kerületek veszélyeztetettségi fokát a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló rendelet⁶⁴ melléklete határozza meg.

A védekezési feladatokat a Fővárosi Csatornázási Művek (a továbbiakban: FCSM) Zrt. látja el a Fővárosi Önkormányzat megbízásából. A védekezés ellátásával,

hatósági felügyeletével összefüggő, a védekezési készütség beállta előtti, a tényleges védekezéssel kapcsolatos és a védekezés megszűnése utáni feladatokat jelenleg az árvíz- és belvív-védekezésről szóló önkormányzati rendelet⁶⁵ szabályozza.



Az elsőrendű védvonalak Budapesten három kategóriába sorolhatók: partfal, földmű, magaspart. A védvonalak a mértékadó árvízszint feletti +1,3 méteres biztonsággal vannak ellátva. A 2002-ben, 2006-ban és 2010-ben levonult rendkívüli árhullám idején szerzett tapasztalatok szerint a védművek több szakaszon mégis magasság-hiányosak, a védművek állapota sok helyen rossz. Az elmúlt évtizedek során a fővédvonalra csak minimális ráfordítások történtek. Több szakaszon már szinte a teljes burkolat felújítása vált szükségessé.

70. ábra: Rossz állapotú árvízvédelmi védvonalak, 2010. (Forrás: FCSM)

8.2. Vízhőesség

A Felügyelőség több országos törzshálózati mintavételi helyen méri a felszíni vizek minőségét Budapesten. Ezek a vizsgálatok a Duna és a főváros területén található jelentősebb kisvízfolyások (Szilas-patak, Aranyhegyi-patak, Rákos-patak, Hosszúrét-patak) vízminőségére terjednek ki. A mérések a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól szóló rendelet⁶⁶ alapján történnek.

A Duna vízminőségét három helyen, a IV. kerületben, a XXI. kerületben és a XXII. kerületben (Nagytétény jobb part) mérik 1990-től, évente többször (általában havonta, néhány paramétert kéthetenkénti, heti rendszerességgel). A mérési eredmények validálás után az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (a továbbiakban: OKIR) adatbázisba kerülnek.

Az adatok a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló rendelet⁶⁷ alapján értékelhetők. A rendelet 1. és 2. számú mellékletei tartalmazzák a vonatkozó határértékeket, amelyekkel a mért adatok éves átlagértékeit összevetve képet kaphatunk a Duna vízminőségéről. A vízminőséget korábbi években az MSZ 12749:1993 szabvány alapján osztályozták. Ez a szabvány hatályát veszítette, ezért a 2011-es év vízminőségi adatait a fenti rendelet szerint értékeltük, és az összehasonlíthatóság céljából a korábbi (2006-2010) évek adatait is ezekkel a határértékekkel vetettük össze (táblázatokat lásd függelék).

A 2006 és 2012 közötti időszakot vizsgálva megállapítható, hogy a Duna vízminősége néhány paramétertől eltekintve megfelel a jogszabályban előírt határértékeknek. A nitrogén- és foszforháztartás jellemzői tekintetében kedvezőtlen értékek mérhetők. A vízben található

ortofoszfát koncentrációja minden évben meghaladta a határértéket. A IV. és a XXII. kerületi adatokat összehasonlítva látható, hogy a főváros területén a Duna vízminősége kis mértékben romlik. A folyó a főváros közigazgatási határához már a fent említett szennyezéssel érkezik. Különösen 2010-ben haladta meg a vízminőségi paraméterek koncentrációja a határértékeket több komponens (ortofoszfát, összes foszfor, biokémiai oxigénigény, nitrát-nitrogén) esetében.

Összességében elmondható, hogy a Duna hazai szakaszára, a különböző minőségi elemek (fizikai-kémiai, biológiai, hidromorfológiai jellemzők) tekintetében a jó vagy a mérsékelt állapot/potenciál jellemző.

A szerves- és tápanyag-szennyezettség szempontjából Budapestig jónak mondható a vízminőség. Korábban a szennyezés a főváros térségében történő növekedésének fő oka a szennyvíz elégtelen tisztítása volt, hiszen a szennyvíz jelentős része még nem megfelelő tisztítás után, vagy tisztítatlanul vezetik a Dunába. Azóta már a Budapesti Központi Szennyvíztisztító Telep megkezdte működését, amely a szennyvizek nagyobb arányú tisztítását teszi lehetővé (Duna vízminőségi adatai a függelék 38-43. táblázataiban található).

A Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág gyakorlatilag állóvíz jellegű, mivel a korábbi Duna-ág két végét zsilippel lezárták, és vízpótlását ezekkel szabályozzák. Vízminőségi adatok a 2005 és 2008 közötti időszakból állnak rendelkezésre. Vízminősége átlagban jónak mondható. (A RSD vízminőségi adatai a függelék 44. táblázatában található.)

A főváros területén található kisvízfolyások vízminősége a Duna vízminőségéhez hasonlóan került értékelésre. A Szilas-patak, illetve a Hosszúréti-patak esetében 2009-es, 2010-es, a Rákos-patak esetében 2006-os, 2010-es és 2011-es, az Aranyhegyi-patak esetében 2009-es, 2011-es és 2012-es adatok nem álltak rendelkezésre.

A budapesti kisvízfolyások vízminőségi paraméterei kevés kivételtől eltekintve nem felelnek meg a vonatkozó határértékeknek. A patakok szinte mindegyike már szennyezett állapotban érkezik a városba. Az oxigénháztartás, valamint a nitrogén- és foszforháztartás jellemzői tekintetében a korábbi évekre jellemző szennyezett és erősen szennyezett vízminőség nem javult (a kisvízfolyások vízminőségi adatai a függelék 45.-48. táblázataiban található).

8.3. Szennyvíz

Budapest csatornahálózatának építését, üzemeltetését, valamint az összegyűjtött vizek kezelését az FCSM látja el. A tisztított szenny- és a csapadékvizek befogadója a domborzati adottságok miatt a Duna, illetve a Ráckevei (Soroksári)-Duna.

A közel 1,7 millió ember által termelt, 500-600 ezer m³/nap nagyságrendű szennyvízmennyiség egy jelentős része a három szennyvíztisztítóba kerül. A szennyvizek egy kis hányada tisztítás nélkül kerül a Dunába. Ez elsősorban a XXII. kerületre jellemző, ahol a csatornahálózati végpontok olyan átemelő telepek, melyek főgyűjtőcsatorna hiányában a folyóba juttatják az érkező vizeket.

Az üzemelő három tisztító telep mindegyike teljes biológiai tisztítási rendszerrel, valamint jó hatásfokkal rendelkezik. Az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep és a Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep felújítása és korszerűsítése az elmúlt évtizedben ment végbe. A Központi (Csepel-szigeti) Szennyvíztisztító Telep korszerű technológiával épült, 2011-2012. évi próbaüzeme pedig sikeresen lezárult.

8.3.1. Észak-Pesti Szennyvíztisztító Telep

A befolyó és elfolyó vízminőségi adatok (a tápanyag-eltávolítási fokozat próbaüzeme alatt, 2010. június 1. és 2012. december 31. közötti időszak önkontroll adatai) alapján megállapítható, hogy a telep korszerű és jó tisztítási hatásokkal rendelkezik:

23. táblázat: Észak-Pesti Szennyvíztisztító telep befolyó és elfolyó vízminőségi adatai 2010. június 1. és 2012. december 31. közötti időszakban (Forrás: FCSM)

Befolyó szennyvíz	2010	2011			2012			
Vízminőségi paraméter	II.f.év átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	Határérték
KOI (mg/L)	378	468	380	423	418,5	401,5	441	1000
BOI5 (mg/L)	208	255	208	231	231,5	219,5	282	500
Ammónia-ammónim-N (mg/L)	37,2	42	37	40	39,6	38,5	50,1	100
Összes nitrogén (mg/L)	47,1	57	46	51	52,05	48,5	64,8	150
Összes foszfor (mg/L)	5,3	6,2	5,6	5,9	5,75	5,75	6,23	20
Összes lebegő anyag (mg/L)	199	375	175	273	287	224	191	-

Elfolyó szennyvíz	2010	2011			2012			
Vízminőségi paraméter	II.f.év átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	Határérték
KOI (mg/L)	37	43	40	42	37	37	37	50
BOI5 (mg/L)	10	<10	<10	<10	10	10	10	25
Ammónia-ammónim-N (mg/L)	2,3	3,1	1,4	2,2	1,45	1,49	1,47	10
Összes nitrogén (mg/L)	11,5	13	15	14	11,35	9,55	10,31	25
Összes foszfor (mg/L)	1,1	1,3	1,9	1,6	1,49	1,405	1,45	2
Összes lebegő anyag (mg/L)	7	7,1	9,7	8,4	6	6,5	6	35

8.3.2. Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep

24. táblázat: Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep befolyó és elfolyó vízminőségi adatai 2010. június 1. és 2012. december 31. közötti időszakban (Forrás: FCSM)

Befolyó szennyvíz	2010	2011			2012			
Vízminőségi paraméter	II.f.év átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	Határérték
KOI (mg/L)	994	913	959	936	0	666	733	1000
BOI5 (mg/L)	592	523	498	510	474,5	419,5	447	500
Ammónia-ammónim-N (mg/L)	59	53	50	51	64,85	60,55	62,7	100
Összes nitrogén (mg/L)		79	73	76	-	-	-	150
Összes foszfor (mg/L)	14	13,3	12,8	13,1	9,8	8,845	9,32	20
Összes lebegő anyag (mg/L)	463	58,2	542	562	273,5	237,5	255	-

Elfolyó szennyvíz	2010	2011			2012			
Vízminőségi paraméter	II.f.év átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	I.f.év átl.	II.f.év átl.	éves átl.	Határérték
KOI (mg/L)	30	31	<30	30	30,5	33	32	50
BOI5 (mg/L)	10	12	<10	11	10	10	10	25
Ammónia-ammónim-N (mg/L)	0,5	2,6	1,1	1,9	2,51	1,535	2,02	nyári: 2
Összes nitrogén (mg/L)		6	6	6	5,42	5,84	5,75	téli: 4
Összes foszfor (mg/L)	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,205	0,17	1,8
Összes lebegő anyag (mg/L)	3	4,5	3,2	3,8	3	3	3	35

9. TALAJ, FELSZÍN ALATTI VÍZ, KÁRMENTESÍTÉS

A levegőben és a felszíni vizekben előforduló szennyeződések szinte azonnal észlelhetők. A talajban és a felszín alatti vizekben viszont a legtöbb esetben csak évekkel-évtizedekkel a szennyezések bekövetkezése után ismerhetők fel a károk. A talaj és a felszín alatti vizek szennyeződései a környezetre és ezen keresztül az emberi egészségre közvetlen veszélyt jelenthetnek. A szennyezett természeti elemek (földtani közeg, felszín alatti vizek) állapotának megismerése, a megtisztításukra irányuló tevékenység az eltelt két évtizedben rohamos fejlődésnek indult.

A kármentesítés alapjául is a Kvt. szolgál, a felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi védelméről, a talaj és felszín alatti víz szennyezések megelőzéséről, a már bekövetkezett káresemények esetén a szennyezés felméréséről és mentesítéséről pedig kormányrendelet⁶⁸ szól. A földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékeket minisztériumi együttes rendelet⁶⁹ állapítja meg. A rendelet a kármentesítés szakaszait (tényfeltárás, műszaki beavatkozás, monitoring) is meghatározza.

9.1. Talaj

9.1.1. Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer

71. ábra: A Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer mérőpontjainak elhelyezkedése Budapesten



A Földművelésügyi és a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium 1992-ben hozta létre a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszert (a továbbiakban: TIM), amelynek célja a talajkészletek jellemzése és a talajállapot időbeni változásainak nyomon követése. Működtetését jelenleg a termőföld védelméről szóló törvény⁷⁰ írja elő a talajvédelmi hatóság számára. A TIM az ország egész területére kiterjed, 1236 pontot foglal magába. Tekintettel arra, hogy Budapest jelentős része burkolt és beépített, ezek közül csak 4 pont található a főváros területén, melyek elhelyezkedését a 71. ábra mutatja be.

A pontokat kisebb természetföldrajzi egységek reprezentatív területein jelölték ki. A vizsgálatok egy része helyszínen elvégzendő (pl. talaj-szelvény leírás), más része akkreditált laboratóriumokban történik. Az eredmények több hazai és nemzetközi kutatás forrásai, a talaj környezetállapot értékelésének alapja, de fontos adatbázist jelent a talajok környezetminőségi határértékeinek kidolgozásához is.

25. táblázat: A TIM budapesti mintavételi pontok vizsgálati eredményei, 1992-2010.

(Forrás: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal; Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság)

Vizsgált komponens			Arzén	Cink	Higany	Kadmium	Kobalt	Króm	Molibdén	Nikkel	Réz	Ólom
Mértékegység			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
"B" szenny. határérték			15	200	0,5	1	30	75	7	40	75	100
Pont	Vizsgálat éve	Mélység (cm)	Vizsgálati eredmények									
S8213	1992.	0-36	<10	85	<1	1,5	11	38	0,5	26	10	118
	2004.	0-30	15	228	0,1	0,9	8	29	0,1	25	95	128
	2010.	0-30	4,93	40,6	<0,06	0,1	4,51	20,4	<0,06	11,3	9,31	7,46
S8313	1992.	0-36	<10	79	<1	0,6	8	22	1,1	25	28	31
	2004.	0-30	9	70	0,1	0,3	6	18	0,4	16	23	18
	2010.	0-30	5,32	94,7	<0,06	0,24	5,89	35,3	0,28	18	24,7	18,7
S8413	1992.	0-15	<10	41	<1	0,5	6	18	0,3	19	26	23
	2004.	0-30	4	52	0,1	0,3	3	10	0,2	9	20	21
	2010.	0-30	4,41	63,1	<0,06	0,21	3,99	21	0,17	11,3	14,2	13
S8613	1992.	0-40	<10	39	<1	0,7	7	19	1,2	22	34	34
	2004.	0-30	25	281	5,8	1	6	22	1,4	17	204	280
	2010.	0-30	18,5	203	2,37	0,57	5,81	34,2	0,89	17,5	85	186

Pont	Vizsgálat éve	Mélység (cm)	Humusz tart. (%)	Talajtípus
S8213	1992.	0-36	2,2	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2004.	0-30	1,4	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2010.	0-30	n.a.	humuszos öntéstalaj, réti öntés
S8313	1992.	0-36	3,8	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2004.	0-30	3,0	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2010.	0-30	5,0	humuszos öntéstalaj, réti öntés
S8413	1992.	0-15	1,8	földes, kopár talaj (karbonátos)
	2004.	0-30	0,8	földes, kopár talaj (karbonátos)
	2010.	0-30	2,5	földes, kopár talaj (karbonátos)
S8613	1992.	0-40	1,9	földes, kopár talaj (karbonátos)
	2004.	0-30	4,9	földes, kopár talaj (karbonátos)
	2010.	0-30	4,8	földes, kopár talaj (karbonátos)

A vizsgálatok alapján a talaj minősége általában megfelelő, bár az eredmények több ponton a „B” szennyezettségi határértéket kismértékben meghaladó koncentrációt mutattak. Mivel az adatok tájékoztató jellegűek, és nem kapcsolódnak semmilyen ipari tevékenységhez, így további beavatkozást nem igényelnek.

9.2. Felszín alatti víz

A felszín alatti víztestek viszonylag nagy kiterjedésű vízadók, illetve a víztartó összletek jól lehatárolható részében található felszín alatti víztömeget jelentenek. A víztestek folyamatos megfigyelése, rendszeres állapotértékelése biztosítja a víz védelmére és fenntartható használatára vonatkozó EU előírások betartásának ellenőrizhetőségét. A víz keretirányelv (a továbbiakban: VKI)⁷¹ alapvető célkitűzése, hogy a víztestek állapota ne romoljon, illetve 2015-re lehetőleg minden víztest jó állapotba kerüljön, mind mennyiségi, mind minőségi szempontból.

9.2.1. Felszín alatti víztípusok

A felszín alatti víztípusok közé soroljuk a rétegvizet, a talajvizet, a parti szűrésű vizet és a hasadékvizet. Fontos annak ismerete, hogy a felszín alatti képződményekben (talaj, kőzet) található víz szerkezeti szempontból hol helyezkedhet el. A víz lehet:

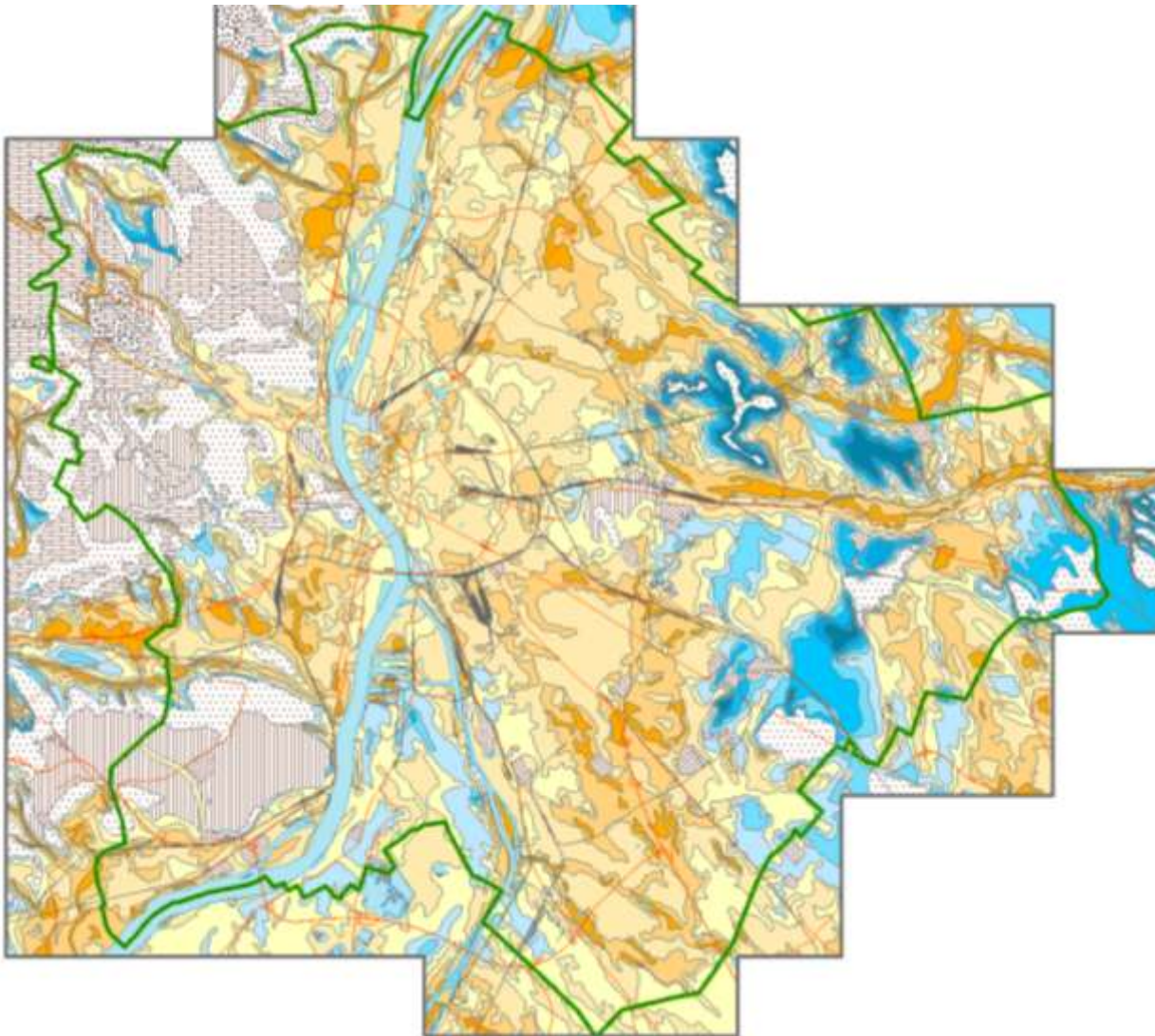
- az ásványszemcsék kristályvázában,
- a kőzet-, talajszemcsék felületén,
- a szemcsék közötti pórustérben, valamint
- hasadékos kőzetek esetén a kőzet hajszálrepedéseiben, hézagaiban, hasadékaiban, barlang- és üregrendszerében.

A kőzetet (talajt) alkotó ásványszemcsék kristályvázában elhelyezkedő, ún. szerkezeti víz kötött, csak a kristályszerkezet megváltoztatásával távolítható el. A szemcsék felületén található az ún. vízhártya, mely a vízmolekulákra ható erő fajtája és annak nagysága szerint több rétegre tagolható. Úgynevezett szabad vízről beszélünk, amikor a vízmolekulák már nem állnak a kőzetrészecskék erőterének befolyása alatt. A szabad víz a kőzetek pórusaiban, a hajszálrepedéseiben, hézagaiban, hasadékaiban, illetve a barlang- és üregrendszerekben helyezkedhet el. Ez a víz a kapilláris erő hatására rövidebb-hosszabb ideig visszatartódik, vagy a gravitáció hatására leürül.

9.2.2. Felszín alatti vizek monitoringja

A felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotáról, az abban bekövetkező rövid, illetve hosszú távú változásokról leginkább szisztematikusan kialakított, a kutak és források mennyiségi és minőségi megfigyelésére épülő monitoring rendszerek szolgáltatnak információt, de a vízkivételekről szóló statisztikai adatszolgáltatások és az időszakos felmérések is tájékoztatást adnak.

A felszín alatti víz monitoring rendszerében a vizek állapotát az állami szervezetek követik nyomon (területi monitoring), míg az egyes tevékenységek hatásának nyomon követésében a környezethasználók is részt vesznek (környezethasználati monitoring). Az EU felé jelentett országos víztest monitoring hálózat elemeit (VKI monitoring) a területi monitoring elemeiből választották ki.

72. ábra: Budapest felszín alatti első vízadó képződményei (Forrás: MFGI²)

Jelmagyarázat

-  Feltöltés, külszíni bánya
-  Karszt területek
-  Karszt területek hasadékos fedővel
-  Porózus vízadók területei
-  Rés és hasadékvízes területek
-  Talajvíz mélysége 0-1 m
-  Talajvíz mélysége 1-2,5 m
-  Talajvíz mélysége 2,5-5 m
-  Talajvíz mélysége 5-7,5 m
-  Talajvíz mélysége 7,5-10 m
-  Talajvíz mélysége 10-12,5 m
-  Talajvíz mélysége 12,5-15 m
-  Talajvíz mélysége 15-17,5 m
-  Talajvíz mélysége >17,5 m

9.2.3. A talajvízszint nyugalmi helyzetének alakulása

A főváros talajvízszint észlelő kútjainak vízszint adatai 2000. január és 2006. december közötti időszakra vonatkozóan állnak rendelkezésre. Az alábbi ábra szerint elhelyezkedő 417 db észlelő kút adatainak elemzése alapján a nyugalmi vízszinteket és a számított vízszint-ingadozásokat a 26. táblázatban foglaltuk össze. Egyes esetekben a vízszintingadozásra elég nagy intervallumot kellett megadni, mivel az adatok nagyon szórtak, és nem lehetett olyan trendet megállapítani, ami reprezentálta volna a kerületre vonatkozó vízszint adatsort.

73. ábra: A főváros vizsgált talajvízszint észlelő kútjai



A térképen jól látható, hogy a főváros területén nagyszámú észlelő kút található. Egyes kutak vízszint adatai az elmúlt 50 évre visszamenőleg is regisztráltak, mások azonban nagyon hiányosak, emiatt nem könnyű egységes következtetést levonni az adatokból. Vízszintingadozás esetén megállapítható, hogy annak értéke általában 0,5 és 1,5 méter közé esik, de megfigyelhetők kiugró esetek, amikor akár 6 méteres ingadozás is előfordult.

26. táblázat: A vizsgált talajvízszint észlelő kutak nyugalmi vízszintje és ingadozása (Forrás: Budapest Főváros Környezeti Állapotértékelése 2011.)

Kerület	Nyugalmi vízszint terepszint alatt [m]	Vízszintingadozás kutakra bontva [m]
I.	1-14	1-3 (Egyes kutakban előfordul 6 m-es ingadozás is.)
II.	2-13	1-7
III.	1-9	2-3
IV.	2-5	1-2
V.	6-9	2
VI.	4-6	1-1
VII.	4-5	0,5
VIII.	3-4	0,5-1
IX.	4-8	0,5-1
X.	2-7	1
XI.	2-7	1-3
XII.	2-6	0,5-2
XIII.	2,5-6,5	0,5-1,5
XIV.	2-6	0,5-1,5
XV.	2-5	0,5-1,5
XVI.	2-3	1
XVII.	2-5	1-2
XVIII.	1,5-4	0,5-1,5
XIX.	2-3,5	0,5-1
XX.	1,5-4	1
XXI.	6,5-10	0,5-1
XXII.	2,5-9	1-2,5
XXIII.	2,5-3	0,5

9.2.4. A felszín alatti vizek minősége és szennyezéssel szembeni érzékenysége

Bizonyos emberi tevékenységek (pl. a felszín megbontása, izolálása, borítása, vízkivétel, a felszín alatti vízszintek megváltoztatása, vegyi anyagok, veszélyes hulladékok tárolása) és területhasználatok (úthálózat, közlekedés, állattartás, műtrágyák- és növényvédő szerek alkalmazása) károsan befolyásolhatják a felszín alatti vizek minőségét. Budapesten korábban az egyik legnagyobb veszélyforrás a nagy mennyiségű tisztítatlan szennyvíz keletkezése, az illegális hulladéklerakók, a közlekedés okozta terhelés (hulladék olaj, akkumulátor, útszórás) volt. A város talajának jelentős része szilárd burkolattal borított, ami megváltoztatja a vizek lefolyását és beszivárgását. A burkolat nélküli részeken intenzívebb a beszivárgás.

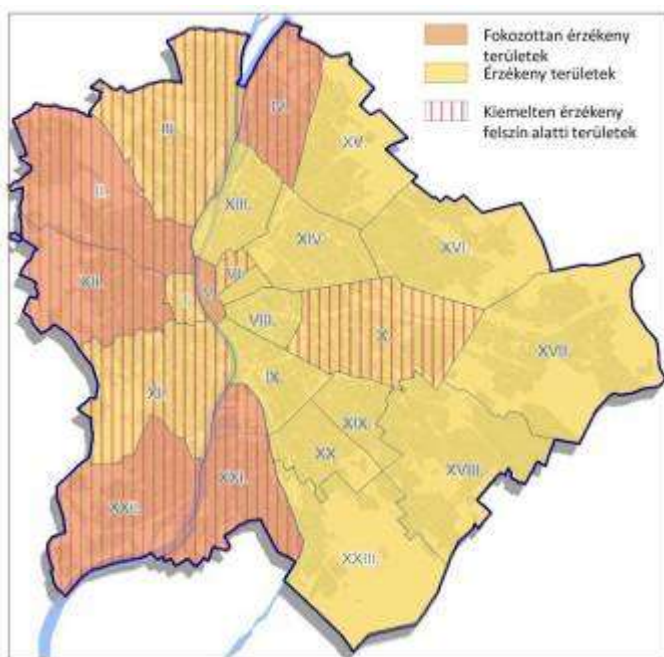
A felszín alatti víz minőségét elsődlegesen az a kőzet határozza meg, amelyben a víz elhelyezkedik, vagy mozog, de hatással vannak rá az áramlások, a víz felszín alatti tartózkodási ideje, illetve a hőmérséklet is. A felszín alatti vizeink többsége jó ivóvíz, kitermelésükkor csak fertőtlenítésre van szükség, de (főleg a rétegvizek esetében) szükség lehet pl. arzénmentesítésre, vas- és mangántalanításra is.

A medenceterületek kavicsos, homokos vízádóiban az ivóvízellátásra igénybe vett, körülbelül 500 méter vastagságú felső zónában általában 1 g/l-nél kisebb oldott anyag-tartalmú vizet találunk. A karsztvizek a meszes, karbonátos kőzetek oldódása miatt alapvetően kalcium-

magnézium-hidrogénkarbonátos jellegűek. A hideg karsztvizek kis oldott anyag tartalmúak, ivóvízellátás céljára kiválóan alkalmasak, de könnyebben szennyeződnek a felszínről.

A felszín alatti víztestek kémiai állapotértékelése a küszöbértékek és a monitoring adatok összehasonlításán alapul. A küszöbérték túllépéseket okozhatják azonban olyan helyi szennyeződések is, amelyek víztest szinten nem okoznak kockázatot. Ilyen esetben a víztest nem kap gyenge minősítést, de a szennyezést helyi szinten kezelni kell.

A sekély rétegek legelterjedtebb szennyezőanyaga a nitrát. Számos diffúz forrásból (mezőgazdasági művelés, állattartótelepek, települések, kommunális hulladéklerakók) származik, de megfelelő mennyiségű oxigén jelenlétében nem bomlik le. A felszín alatti vizek nitrát szennyezettsége erősen függ a földhasználattól. Az ammónium a felszín alatti vizeinkben elsősorban természetes (földtani) eredetű. Emberi tevékenységből (mezőgazdaság, szennyvízszikkasztás) származó ammónium csak kisszámú sekély kútban fordul elő küszöbértéket meghaladó koncentrációban, és a túllépések sehol nem terjednek ki a víztest területének 20%-ára. Mivel a felszín közelében, oxidatív körülmények között gyorsan nitrifikálódik, elsősorban a nagyobb mélységű, védett rétegekből származó felszín alatti vizekben találunk a 0,5 mg/l ivóvíz határértéket meghaladó ammónium koncentrációkat.



74. ábra: Felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny és érzékeny, valamint kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területek a főváros kerületeire lebontva a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló rendelet⁷³ szerint

Míg a hideg-karszt és a parti szűrészű vizekben 10% alatti a 0,5 mg/l koncentráció feletti pontok aránya, addig a 20 méternél mélyebb rétegvizekben meghaladja a 40%-ot és ez a mélységgel tovább nő. A klorid tartalom növekedése a felszín alatti vizekben elsősorban antropogén eredetű, ami az útburkolat sózásából adódik.

A Budai-termálkarsztban kimutatták, hogy a bebetonozott II. kerületi területek alatt található barlangokban a beszivárgó vizek klorid tartalma magas és folyamatosan nő. Remélhetőleg ez a tendencia az utak sózásának betiltása következtében hamarosan csökkenni fog.

A felszín alatti vizek szennyeződéssel szembeni érzékenység szempontjából a vonatkozó kormányrendelet⁷⁴ szerint három csoportra oszthatók. Az utánpótlódási viszonyok, a földtani közeg vízvezető képessége és a kapcsolódó, védelem alatt álló területek alapján megkülönböztetünk fokozottan érzékeny, érzékeny és kevésbé érzékeny területeket. Fokozottan érzékeny területnek számítanak a nyílt karsztok, valamint az üzemelő és távlati ivóvízbázisok, ásvány- és gyógyvíz-hasznosítást szolgáló vízkivételek kijelölt vagy kijelölés alatt álló különböző védőterületei. Az érzékeny területek között a 100 m-nél kisebb vastagságban fedett karszt, és az 50-100 m-nél kisebb vastagságban fedett fő vízadó, törmelékes medenceüledékek elterjedési területei is megjelennek, a többi területet a rendelet

kevésbé érzékeny kategóriába sorolja. Az érzékenységi kategóriába való sorolást lokális vizsgálattal pontosítani lehet.

9.2.5. Víznyerő helyek

Budapest természeti kincsei közé sorolhatók a gyógyfürdők és hévizek. A főváros kezelésében összesen 110 db víznyerő hely van, melyből összesen 54 db kút és forrás üzemel. Ezek közül 18 db hideg vizes kút, valamint 36 db langyos és termál kút, illetve forrás. A vízkészlet a világszerte híres fürdőkben kerül felhasználásra, egy kisebb részük gyógyvízként kerül közforgalomba.

9.3. Kármentesítés

9.3.1. Országos Környezeti Kármentesítési Program

1996-ban indult el az Országos Környezeti Kármentesítési Program (a továbbiakban: OKKP), amelynek célja, hogy a hazánk területén történő mindennemű talaj és felszín alatti vízszennyező tevékenységre és anyagra kiterjedően feltárja a múltban keletkezett környezeti károsodásokat, és intézkedések szülessenek a szennyezés csökkentése, illetve megszüntetése érdekében.

A felszín alatti víz és a földtani közeg veszélyeztetésével, terhelésével, szennyezésével és kármentesítésével összefüggő információk és adatok gyűjtésére és nyilvántartására fejlesztették ki a Felszín Alatti Vizek és a Földtani Közegek Környezetvédelmi Nyilvántartási Rendszerét (a továbbiakban: FAVI). A szennyezett területek nyilvántartása a FAVI Kármentesítési Információs alrendszere (a továbbiakban: FAVI-KÁRINFO) alkalmazásával történik.⁷⁵

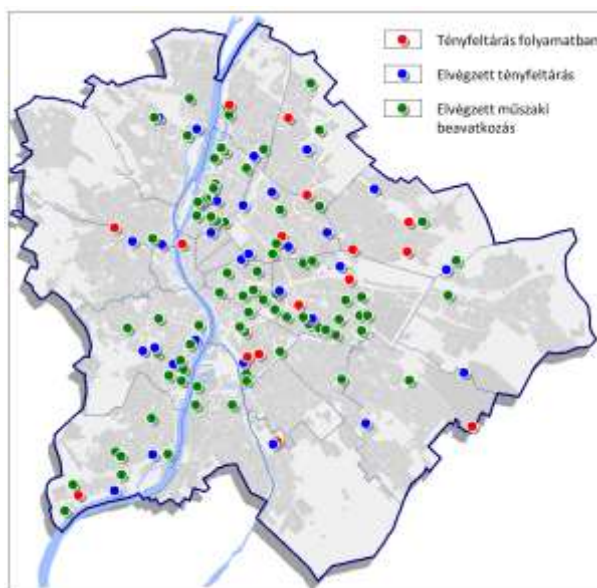
9.3.2. A budapesti szennyezett területek

A FAVI-KÁRINFO adatbázisa alapján Budapest területén összesen 113 feltételezeten szennyezett területen történt meg a tényfeltárás, melyből 83 esetben a környezeti kármentesítést már elvégezték.

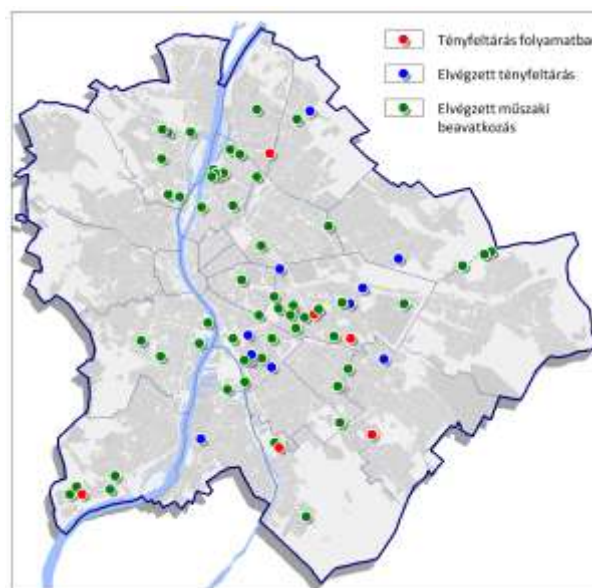
A talajszennyezettségekkel kapcsolatos adatok néhány év késéssel kerülnek átvezetésre a FAVI adatbázisba. Ugyanakkor a Felügyelőség naprakész nyilvántartást vezet a tényfeltárások és műszaki beavatkozások beérkezett adatlapjai (B1, B2, B3) alapján. A Felügyelőség nyilvántartásában 2012-ben további 74 feltételezeten szennyezett terület szerepelt, ebből 8 helyszínen folyamatban volt, 11 helyszínen pedig megvalósult a tényfeltárás, 55 helyszínen a szükséges műszaki beavatkozást is elvégezték.

A tényfeltárások adatai alapján a talajszennyezések több mint felében alifás szénhidrogén (TPH) a szennyezőanyag, de kisebb mértékben fémek, benzol és alkilbenzolok (BTEX), valamint poliaromás szénhidrogének (PAH) is előfordulnak. Talajvizek esetében alifás szénhidrogének (TPH), valamint benzol és alkilbenzolok (BTEX) a jellemző szennyezőanyagok, de itt is előfordulnak fémek, poliaromás szénhidrogének (PAH), valamint halogénezett aromás szénhidrogének is.

75. ábra: FAVI-KÁRINFO adatbázisában szereplő szennyezett területek, 2012. (Forrás: KDV-KTVF)



76. ábra: Felügyelőség nyilvántartásában szereplő szennyezett területek, 2012. (Forrás: KDV-KTVF)



A szennyezett talajok kármentesítési technológiája túlnyomórészt szintén ex situ szigeteléses eljárás (kitermelés, elszállítás és deponálás talajcserével) volt, de biológiai és fizikai-kémiai eljárásokat is alkalmaztak. A szennyezett talajvizek mentesítése során a leggyakrabban használt technológia az ex situ fizikai-kémiai eljárás volt. Összességében elmondható, hogy a legtöbb potenciálisan szennyezett terület, részletes tényfeltárás és elvégzett kármentesítés is a X. kerületben található.

A FAVI-KÁRINFO és a Felügyelőség 2012-es adatbázisában 18 olyan helyszín szerepel, amely részben vagy egészében a Fővárosi Önkormányzat, vagy érdekeltségei tulajdonában áll. Ebből 6 helyszínen a kármentesítés teljes egészében befejeződött, 8 területen pedig még folyamatban van a műszaki beavatkozás. Ilyen kármentesítési kötelezettséggel terhelt területek pl. az Óbudai Gázgyár területe (FŐGÁZ), a Naplás-bánya (FKF) és a Cséry-telep (FTSZV, FKF). A részletes adatokat a 14.4. sz. függelék tartalmazza.

10. TELEPÜLÉSI ZÖLDFELÜLETEK

10.1. Zöldfelület-gazdálkodás

A zöldfelület-gazdálkodás felöleli a települések kondicionáló célú zöldfelületeivel kapcsolatos valamennyi állami, önkormányzati és vállalkozói tevékenységet. Témakörébe tartozik a zöldfelületek létesítése, fejlesztése és nem utolsósorban fenntartása, kezelése, védelme, valamint a zöldfelületi vagyonnal való gazdálkodás.

Budapest közhasználatú zöldfelületeinek jelentős része fővárosi tulajdonú, illetve kezelésű. A zöldfelületek tulajdonosi-kezelői viszonyainak alakulására jellemző, hogy az utóbbi évtizedben megnőtt a fővárosi zöldfelületek részaránya. A kerületek forráshiányos gazdálkodásuk miatt kénytelenek átadni zöldfelületeiket a fővárosnak, hogy ezáltal csökkentsék üzemeltetési költségeiket.

Budapest Főváros Önkormányzata a kiemelt közcélú zöldterületekről szóló rendeletében⁷⁶ kijelölte a fővárosi jelentőségű, ún. kiemelt közparkok és fasorok körét. Ezek a városképi és idegenforgalmi szempontból legfontosabb területek, amelyek a főváros arculatának kialakításában meghatározó jelentőségűek. A kiemelt zöldterületek – többek között a Margitsziget, Városliget, Gellérthegy, Népliget, Hajógyári-sziget, a belvárosban lévő fontosabb terek, mint pl. Március 15. tér, Vigadó tér – fenntartásáról és fejlesztéséről tulajdontól függetlenül az önkormányzati törvény alapján a Fővárosi Önkormányzat maga gondoskodik. Ezen feladatok ellátásával a közvetett (a 100%-ban fővárosi tulajdonban lévő Budapesti Városüzemeltetési Holding Zrt.-n keresztül) tulajdonában lévő FŐKERT-et bízta meg.

A társaság 2012. évi jelentése szerint a fenti közszolgáltatási tevékenységet 1772 hektáron végzi a következő területeken:

27. táblázat: Forrásbiztosítás a Fővárosi Önkormányzat kezelésébe zöldfelületekre (Adatforrás: FŐKERT)

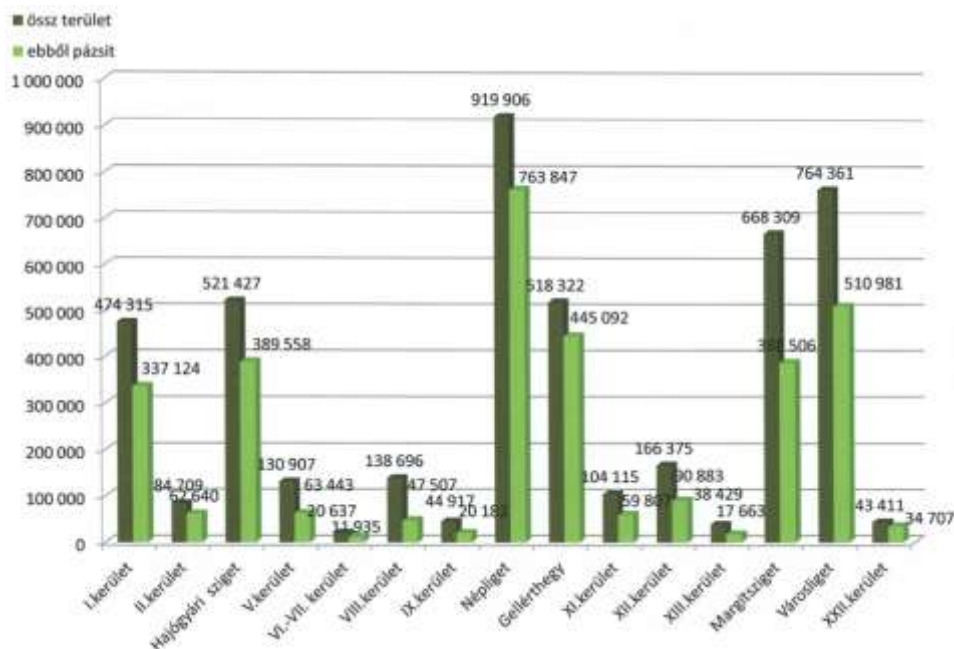
Célzott területfelhasználási módok	Terület 2011. (ha)	Terület 2012. (ha)
Kiemelt közcélú zöldterületek	463	461
Nem kiemelt, de intenzíven fenntartott zöldterületek	29	23
Kiemelt fasorok alatti zöldsávok	60	61
Fővárosi tulajdonú ingatlanok	207	205
Közlekedési útvonalak	510	510
Helyi természetvédelmi területek	127	493
Erdő besorolású területek	171	15
Összesen	1570	1772

A FŐKERT-hez tartozik, a fent felsorolt területek különböző gyakoriságú kaszálása, takarítása és a cserjefoltok ápolása mellett 34 000 db sorfa folyamatos, teljes körű ápolása és mintegy 120 000 db, kb. 1 000 km hosszan elhelyezkedő útvonal melletti fa alkalmankénti gallyazása, ifjítása, esetenkénti kivágása, pótlása.

Az alábbi táblázatból (28. táblázat) látható, hogy az elmúlt öt évben a fővárosi kezelésű zöldfelületekre szánt források fajlagos mértéke meglehetősen ingadozó képet mutat. Összességében elmondható, hogy mind az elmúlt tizenkét, mind az elmúlt öt évet tekintve a

fővárosi zöldfelületek fenntartására jutó források egységnyi területre vetített összege az inflációt meghaladó mértékben nőtt.

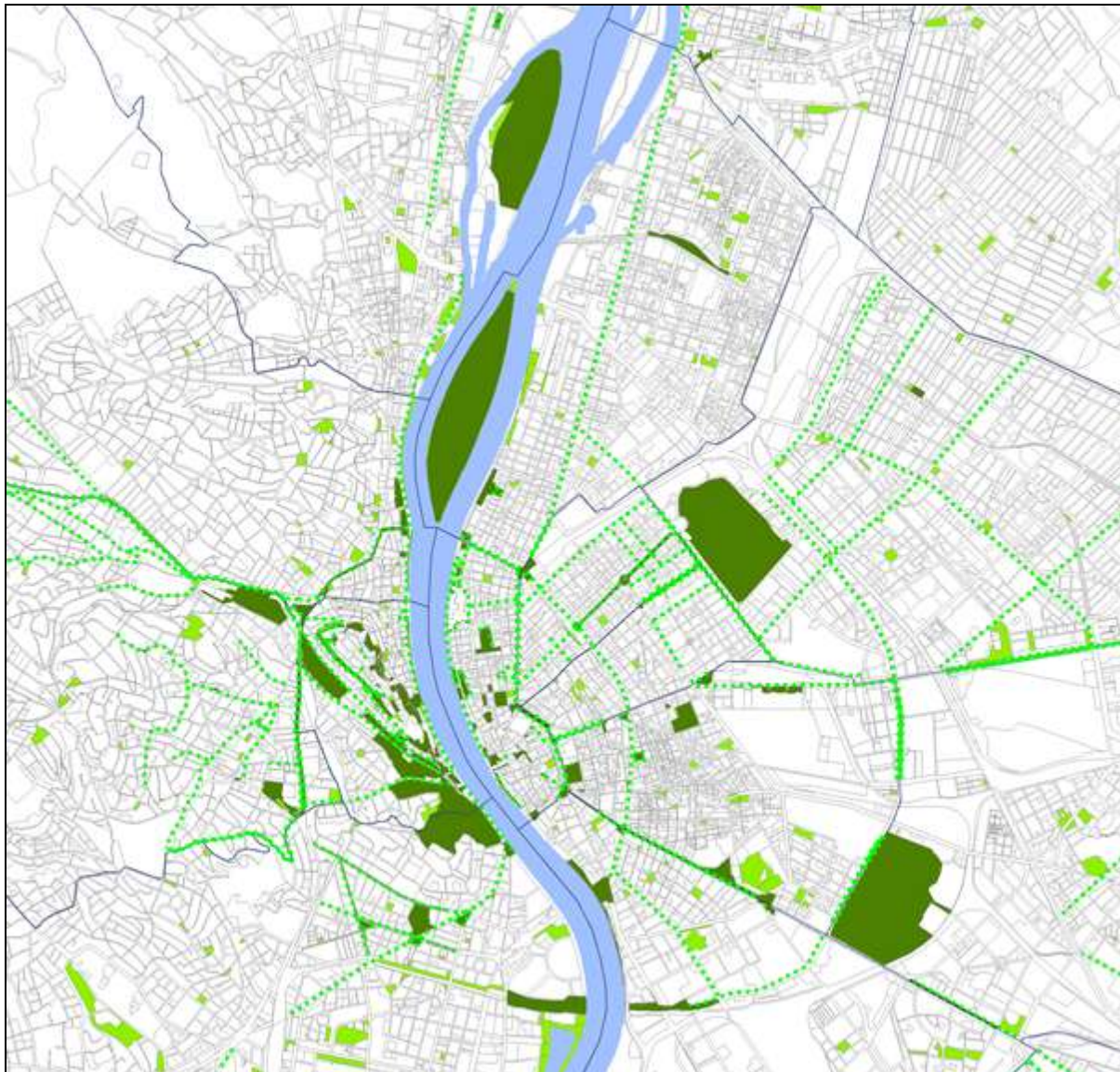
77. ábra: A FŐKERT kezelésébe tartozó kiemelt zöldfelületek területi eloszlása négyzetméterben (Forrás: FŐKERT, 2010.)



28. táblázat: Forrásbiztosítás a Fővárosi Önkormányzat kezelésébe tartozó kiemelt és nem kiemelt közcélú zöldterületekre és fasorokra (Forrás: FŐKERT közszolgáltatási szerződésai)

Év	Előirányzat (ezer Ft)	Terület (ha)	Fajlagos költség (Ft/m ²)
2000	777 159	547	142
2001	897 159	547	164
2002	1 269 900	548	232
2003	1 229 913	547	225
2004	1 359 000	550	247
2005	1 591 000	571	279
2006	1 600 000	583	274
2007	1 487 307	589	252
2008	1 454 364	562	259
2009	2 119 124	564	376
2010	1 581 552	560	282
2011	2 108 350	555	379
2012	2 211 391	636	347

78. ábra: A FŐKERT kezelésében álló zöldfelületek és fasorok



Jelmagyarázat:

- Főkert Nonprofit Zrt. kezelésében álló kiemelt zöldfelület
- Egyéb zöldfelület
- Főkert Nonprofit Zrt. kezelésében álló fasorok

10.2. Zöldterületek

A főváros területén található zöldfelületek településrendezési szempontból többféle övezetbe tartoznak. Területi kiterjedésük, illetve területi változásaik a zöldfelületi intenzitással mutathatók be (lásd 10.4 Zöldfelületi intenzitás című fejezet). Az alábbi fejezet a zöldfelületek övezeti – jogi státuszának változásával foglalkozik: a jelentősebb funkciójú, valamint kiterjedésű zöldfelületek különböző zöldterületi célzott területfelhasználási módú egységbe soroltak a Fővárosi Szabályozási Keretrendben (FSZKT)⁷⁷. Az erdőterületekkel külön fejezet foglalkozik (lásd 10.3. Erdők).

A keretövezetek 2007 és 2012 közötti időszakban történt változásait a 29. táblázat mutatja.

29. táblázat: Zöldterületek változása 2007-2012. között

Célzott területfelhasználási módok	Terület 2007. (ha)	Terület 2012. (ha)	Változás 2007-2012 (ha /%)
Fásított köztér (Z – FK)	63,89	66,84	2,49/ 3,89
Közkert (Z – KK)	223,00	227,00	3,99 / 1,79
Közpark (Z – KP)	707,67	707,16	-0,51/ -0,07
Városi park (Z – VP)	515,62	517,67	2,05/ 0,40
Egyéb, közhasználatra nem szánt zöldfelületek (Z – EZ)	132,37	113,11	-19,38 / -14,64
Z összes (Z-EZ nélkül)	1510,19	1518,69	8,02 / 0,53
Z összes	1642,56	1631,80	-11,35/ -0,69

A táblázatból látható, hogy a funkcionális zöldterületek nagysága (zöldterületek a Z-EZ területek nélkül) a 2007 és a 2012 közötti időszakban 8,5 ha-ral növekedett.

A Z-EZ területek csökkenése a következőkkel magyarázható:

A Z-EZ célzott területfelhasználási módba olyan területek tartoznak, amelyek alábányászottak (alápincézettek) vagy közlekedési pályák által közrezártak, illetve egyéb környezeti okok miatt funkcionális zöldfelületként (kert, park) nem használhatók. Ezen területek Budapest Településszerkezeti Tervében (TSZT) több esetben lakóterületbe sorolt belterületi funkcióváltó területek. Z-EZ területek csökkentése, új lakó- illetve egyéb beépítésre szánt területek kijelölése esetén, új zöldterület (közkert, park) kialakítása kötelező, a TSZT előírásainak megfelelően (az átsorolt övezetnek megfelelő mértékben).

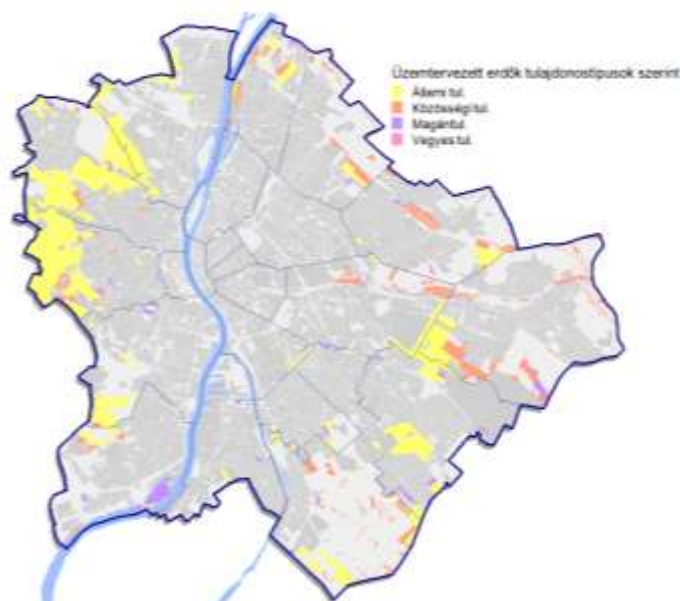
10.3. Erdők

A Pest Megyei Kormányhivatal Erdészeti Igazgatósága (a továbbiakban: erdészeti hatóság) becslése szerint Budapest közigazgatási határán belül közel 6000 ha erdőterület található, amelyből jelenleg az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott, erdőtervezett erdők területe mintegy 5700 ha – ez a 2002-es adatokhoz képest 400 ha-os növekedést jelent.

Szintén az erdészeti hatóság becslése szerint a fővárosban számos további erdővel borított ingatlan található, melyet a körzeti erdőterv nem tartalmaz, így pontos számbavételük még nem történt meg. Az erdészeti hatóság az Erdőtörvény⁷⁸ (a továbbiakban: Etv.) szerint az 5000 m²-t meghaladó, legalább húsz méter széles és két méter átlagmagasságot meghaladó, illetve minimum ötven százalékban faállománnyal borított területet tekinti erdőnek.

A főváros területén található erdőterületekből a Pilisi Parkerdő Zrt. – mint az állami tulajdonú erdőterületek vagyongazdálkodója – kizárólag erdőtervezett területeket, mintegy 3900 ha-t kezel.

79. ábra: Üzemtervezett erdők tulajdonítípus szerint, 2013. (Forrás: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal)



A fővárosi erdőterületek további tulajdonosai, vagyongazdálkodói lehetnek: kerületi önkormányzatok, gazdasági szervezetek és magánszemélyek (Forrás: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal⁷⁹).

Budapest Főváros Önkormányzat 2012. évi vagyongazdálkodási jelentése 279,8 ha területet tart nyilván erdőként, amelyből erdőtervezett terület 250,8 ha az Országos Erdőállomány Adattára szerint. E területek 530 ingatlant érintenek, melyek közül 6 esetben a Fővárosi Önkormányzat csak résztulajdonnal bír.

Ezen felül a vagyongazdálkodás nem az erdők között tart nyilván néhány kisebb, összességében 5 ha kiterjedésű erdőterületet a III. kerületben az Aranyos utca és a Keled út mentén.

A főváros erdősültsége mintegy 11%-os, ökológiai szempontból ez az arány nem kielégítő. A nemzetközi szakirodalom szerint a 20-25%-os erdősültség lenne kedvező.

A közjóléti erdők aránya a 2002-es adatokhoz képest drasztikusan, 94%-ról 37%-ra csökkent – ez elsősorban a Budai Tájvédelmi Körzethez tartozó állományok védelmi erdővé való átsorolásával magyarázható. A közjóléti erdők jelenleg jellemzően a pesti oldalon, elsősorban Rákoshegy és Pestszentlőrinc határában, valamint a Szilas- és a Rákos-patak völgyében találhatóak meg, de kisebb foltok a budai oldalon, a tájvédelmi körzethez csatlakozva is előfordulnak.

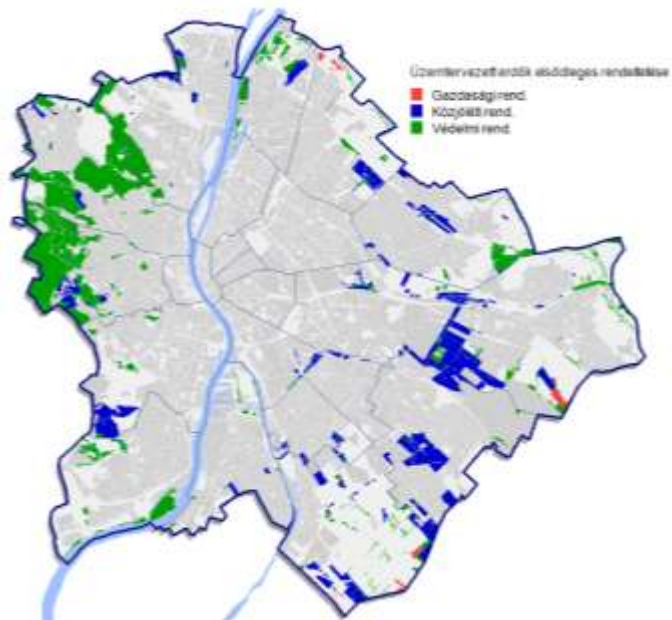
A védelmi erdők altípusainak többsége a zöldfelületi rendszer kondicionáló, de nem rekreációs eleme. Kivételt képeznek a Budai Tájvédelmi Körzet területén található természetvédelmi erdők, melyekre igen jellemző az üdülési, turisztikai igénybevételből eredő terhelés. A védelmi rendeltetésű erdők kiterjedése kb. 3100 ha (a fővárosi erdőtervezett területek több mint 55%-a), elsősorban a Budai-hegységben, a Budai Tájvédelmi Körzet területén találhatóak.

Gazdasági rendeltetésű erdők a főváros területén csupán 8%-os arányban fordulnak elő.

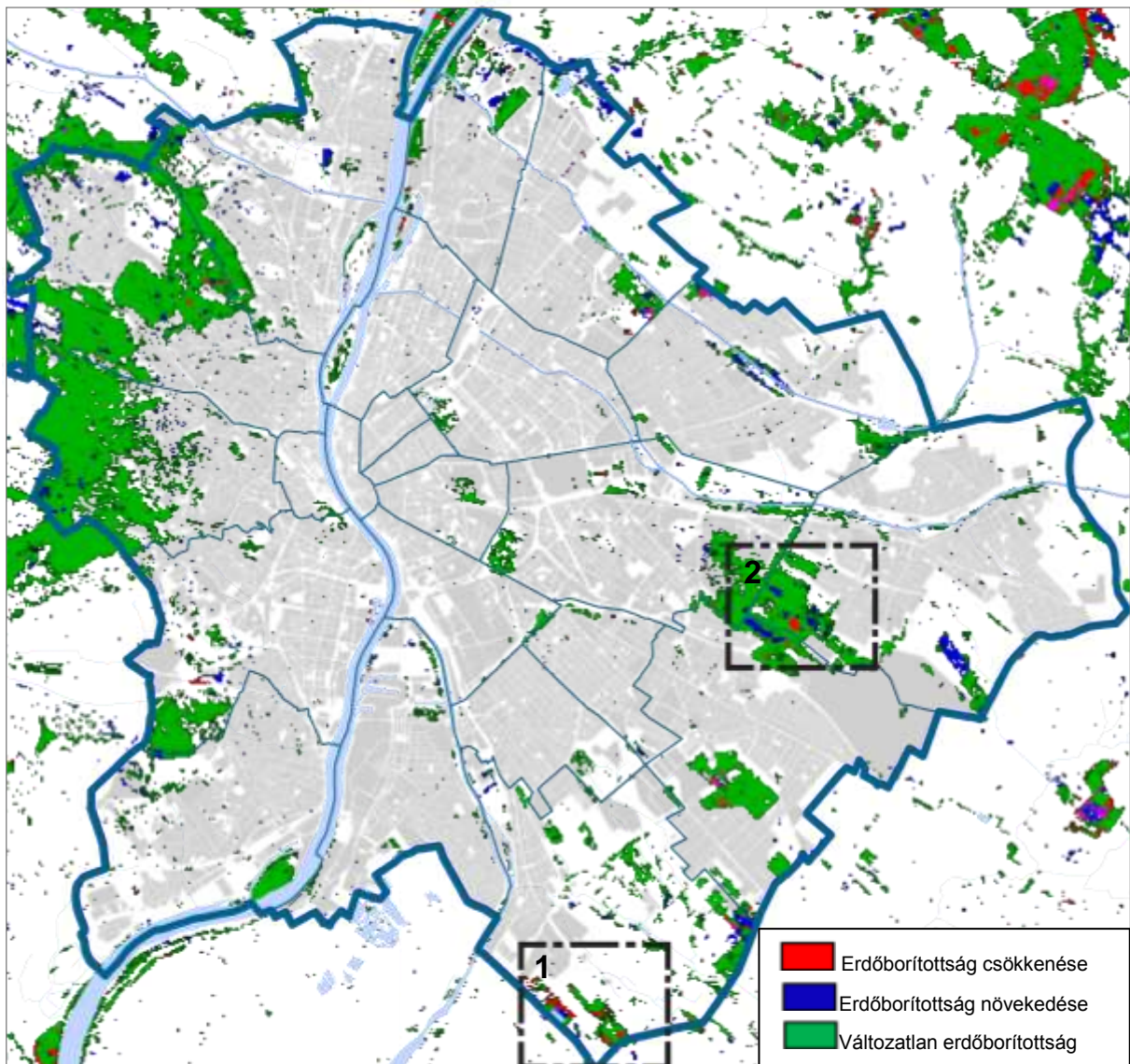
Az erdőterületeken kiemelt figyelmet igényel néhány olyan probléma, mint a hajléktalankérdés vagy az illegális hulladéklerakások ügye.

Az erdőborítottság tekintetében Budapest területén az elmúlt évtizedben jelentősebb változás nem tapasztalható. A Marylandi Egyetem, LANDSAT műholdfelvételeken végzett vizsgálatainak segítségével (81. ábra) megállapítható, hogy Budapest területén csak kisebb, elsősorban az épülő M0 útpályája (82. ábra) illetve az erdőgazdálkodás ütemezett munkálatai (83. ábra) miatt történtek jellemzően fakivágások.

80. ábra: Üzemtervezett erdők elsődleges rendeltetés szerinti, 2013. (Forrás: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal)



81. ábra: Erdőborítottság változása Budapesten 2000-2012 között (Adatforrás: Marylandi Egyetem⁸⁰)



82. ábra: Erdőborítottság változása az M0 mellett



83. ábra: Erdőborítottság változása a Városi-erdőnél



10.4. Zöldfelületi intenzitás

A zöldfelületi intenzitás egyik meghatározó indikátora a települések élhetőségének. A zöldfelületek közvetetten, illetve közvetlenül hatással vannak a városklímára, ezen belül is a levegő páratartalmára, hőhátartására (városi hőszigetekre), a talajvízháztartásra, a levegőminőségre és más környezeti tényezőkre. Közvetett módon pedig jelentős hatással vannak az élővilágra és az emberre is.

A zöldfelületi intenzitás vizsgálatához a Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék kutatási eredményeit használtuk fel. A vizsgálat alapját képező adatbázis 2010-ben rögzített Landsat TM5 műholdfelvétel felhasználásával készült. Az adatbázis a műholdfelvételből NDVI vegetációs index alkalmazásával nyert Zöldfelület Intenzitás (a továbbiakban: ZFI) értékeket tartalmaz 25x25 m-es raszter-hálóban. A ZFI érték a zöldfelület intenzitását jellemző % érték, mely az adott területre eső zöldfelületek arányát (területi kiterjedés és borítottság minősége is) fejezi ki, 0 és 100 közötti értéket vehet fel. Az érték nagysága nem egyezik a zöldfelületek tényleges nagyságával (például: egy zárt lombkoronaszint alatt lévő szilárd burkolat nem érzékelhető a felvételeken).

A ZFI érték a 2010-es időpontra 85 mintaterületen vizsgált infravörös légifelvétel vizuális interpretációval megállapított zöldfelületi-arány becslés szerint a következő pontossággal rendelkezik: a másfél hektáros mintaterületeken a ZFI érték bizonytalansága átlagosan: 3,1% (a szántóterületek kivonásával a ZFI érték bizonytalansága átlagosan: 2,6%)

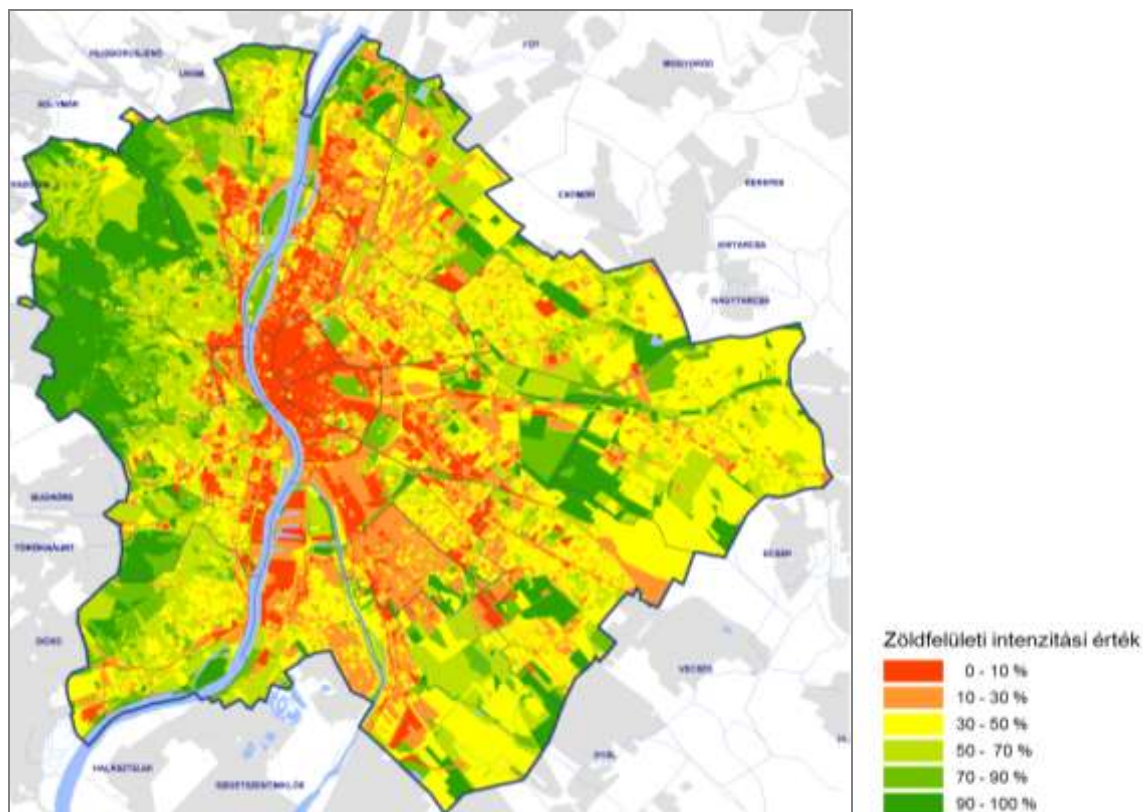
A bizonytalanság okozói közé tartoznak a jellemzően változó zöldfelületi intenzitással rendelkező mezőgazdasági, vagy nagy kiterjedésű, szélsőségesen száraz, vagy nedves gyepek területeken zajló folyamatok, melyek rendszeresen megváltoztatják a zöldfelület borítását vagy minőségét. A hiba mérséklésére ezeken a területeken egy általános értékkel számoltunk.

10.4.1. A zöldfelületi intenzitás területi megoszlása

A 25x25 m-es raszter hálóban rendelkezésre álló értékeket a területhasználati egységekre összesítettük, amely alapján lényeges összefüggések mutathatók ki, koncepcionális megállapítások tehetők.

A zöldfelület intenzitási adatokból egyértelműen kirajzolódnak a zöldfelület-hiányos, illetve magas biológiai aktivitású területek: a Budai-hegyvidék vonulatának erdői, a belváros és az átmeneti zóna rozsdáövezeteinek alacsony zöldfelületű térségei, a közepes intenzitással rendelkező elővárosi zóna kertvárosi és mezőgazdasági területei.

84. ábra: Budapest zöldfelületi intenzitása, 2010. (Adatforrás: Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék)



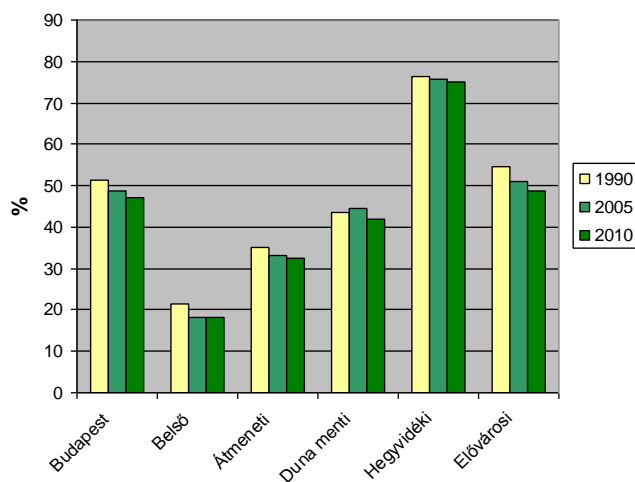
A vizsgálat alapját képező adatbázis 2010. július 14-én rögzített Landsat TM5 műholdfelvétel felhasználásával készült.

A zöldfelületi intenzitás az V., VI. és a VII. kerületben a legalacsonyabb, illetve a VIII. és IX., valamint a XIII. kerületben is átlagosan 25% alatt marad. A kerületek zömének intenzitása 50% alatti, de néhány elővárosi kerület, mint a XVII. vagy a XXII. ennél magasabb értéket mutat.

10.4.2. A zöldfelületi intenzitás változása

A zöldfelületi intenzitás változás adatai jól szemléltetik az elmúlt évek urbanizációs folyamatait. A Studio Metropolitana 2005-ben elkészült tanulmánya⁸¹ részletesen bemutatja a korábbi időszak folyamatait. Jelen vizsgálatban – az újabb adatokat felhasználva – a 2005 és 2010 közötti időszakot is vizsgáltuk (lásd 85. ábra).

85. ábra: A fővárosi zónák zöldfelületi intenzitásának nagysága az egyes térségek összterületének százalékában 1990-2010 között

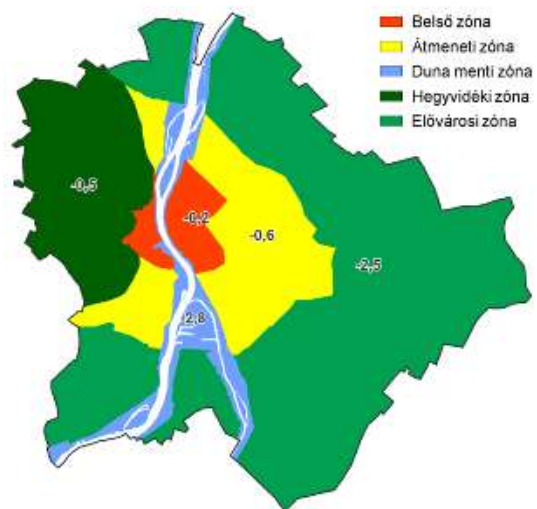


	Bp.	Belső	Átmeneti	Duna menti	Hegyvidéki	Elővárosi
1990*	51,1%	21,4%	34,9%	43,5%	76,2%	54,7%
2005*	48,7%	18,3%	32,9%	44,6%	75,5%	51,1%
2010**	47,1%	18,1%	32,3%	41,8%	75,0%	48,6%

*Az 1990 és 2005. évi adatok a Studio Metropolitana Kht.: „A zöldfelületi rendszer állapota és változása Budapest és a budapesti agglomeráció területén 1990-2005” tanulmányából származnak.

**A 2010-es év adatai a Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszékének adatszolgáltatásán alapul.

86. ábra: Zöldfelületi intenzitás változása az egyes zónák összterületének százalékában 2005-2010 között



Vizsgálatok alapján megállapítható, hogy valamennyi budapesti zóna esetében meghaladja a zöldfelület intenzitás csökkenés a zöldfelület intenzitás növekedési értékeket a 2005. évi adatokhoz képest. Összességében Budapesten 1,5% körüli az intenzitás csökkenés az elmúlt öt évben, amely az azt megelőző időszakhoz képest gyorsuló csökkenést mutat.

- Az elmúlt öt évben legnagyobb, közel 3%-os csökkenés a Duna menti zónában mutatkozott, mellyel a korábbi javuló tendencia negatív irányba fordult. Ez magyarázható a közelmúltban történt jelentősebb part menti beruházásokkal (pl: M0 autópályát, csepeli szennyvíztisztító)
- A belső zóna 1990-2005 között bekövetkezett intenzitás csökkenése megállni látszik az elmúlt években, a térség „beállása” következtében.
- Az átmeneti zóna zöldfelület csökkenése folyamatosnak mondható, lévén, hogy a térség átalakulás alatt áll.
- A hegyvidéki zóna intenzitása, az átmeneti zónához hasonló mértékben, permanens lassú csökkenést mutat.
- Az elővárosi zónában folyamatos, erősebb intenzitás csökkenés látszik, a térség jelentős fejlesztések színtere (pl. M0), ugyanakkor az ezeket kompenzáló növénytelepítések kevésbé jellemzőek.

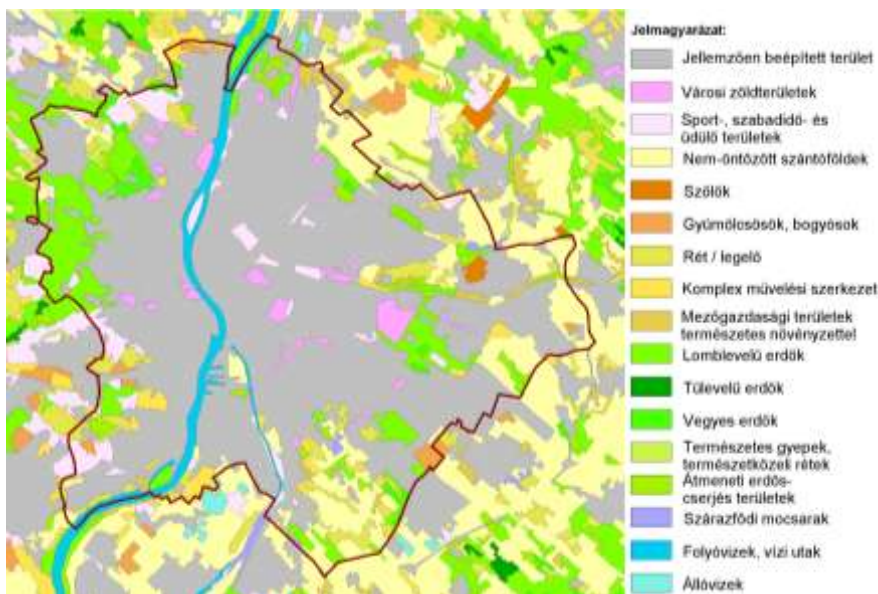
11. TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM

Budapest természeti képének változatossága európai mércével mérve még annak ellenére is egyedülállónak tekinthető, hogy az utóbbi százötven év nagyszabású építkezései egyre gyorsuló mértékben vezettek a természeti értékek rohamos csökkenéséhez.

11.1. Élőhelyek

Az Európa Unió CORINE project keretein belül a 90-es évektől kezdődően hazánkban is elkészült a felszínborítottsági adatbázis.

A műholdfelvételek alapján modellezett felszínborítás vegetációtípusoknak feleltethető meg, így ábrázolhatók a különböző élőhelyek.



87. ábra: Élőhelyek (Forrás: CORINE adatbázis)

11.2. Természetvédelmi oltalom alatt álló területek

A főváros területének mintegy 7%-a külön jogszabályban (lásd: alábbi fejezetekben) foglalt védettség alá tartozik. Budapest területén természeti oltalom alatt áll 3626 ha terület, a védelmi kategóriák területi megoszlás szerint az alábbiak:

11.2.1. Természetvédelmi rendeltetésű területek (Natura 2000 területek)

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területek hálózatába tartozó Natura 2000 területeken előforduló közösségi jelentőségű, valamint kiemelt közösségi jelentőségű élőhelytípusok, illetőleg fajok megőrzéséhez szükséges előírásokat az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló rendelet⁸² állapítja meg.

A fővárosi Natura 2000 területek (kb. 3313 ha, Budapest területének 6%-a) közé tartoznak például az értékes növényzettel borított budai hegyek jelentős része, a Duna déli szakasza és árterei, valamint idetartoznak a Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág és partszakaszai, valamint a Tétényi-fennsík egy része is.

11.2.2. "Ex lege" védett területek, értékek

A természet védelméről szóló törvény⁸³ rendelkezése értelmében „ex lege” védett természeti területnek minősülnek a főváros területén található lápok, források illetve „ex lege” védett természeti értékek a barlangok, földvárak is. Az összesen, – a barlangok felszín alatti kiterjedését nem számolva – mintegy 90 ha (Budapest területének 0,1%-a) „ex lege” védett

természeti értékek határvonalát a Felügyelőség állapítja meg, az érintett helyrajzi számokat a természetvédelemért felelős minisztérium tájékoztatója⁸⁴ tartalmazza.

A Gyáli- és Rákos-patak mentén található lápok kb. 80 ha területet tesznek ki. Budapest területén a természetes vízforrások száma meghaladja a százat, legtöbb közülük a Budai-hegyvidék területén található.

Számos kisebb-nagyobb barlang található a budai hegyekben. Jelentősebb kiterjedésű, fokozottan védett barlangok: Budai Vár-barlang, Ferenc-hegyi-barlang, Gellérthegyi-barlang, József-hegyi-barlang, Mátyás-hegyi-barlang, Molnár János-barlang, Pálvölgyi-barlang, Szemlő-hegyi-barlang. Ezek felszíni vetülete közel 200 ha nagyságú.

Budapest területén egy földvárról van tudomás: a Gellérthegy területén kelta kori település központja volt a Kr.e. I. században.

A város területén több mint száz forrás ered, a források adatbázisa a VITUKI korábbi felmérésén alapul.

11.2.3. Országos jelentőségű védett természeti területek

Ide tartozik a Budai Tájvédelmi Körzet, a budai Sas-hegy, a Gellért-hegy, a Háros-sziget, a Jókai kert, a Fűvészkert és a 2012-től a csepeli Tamariska-domb, valamint a barlangok nagyobb kiterjedésű felszíni területei (kb. 2742 ha, Budapest területének 5%-a). Országos védelmüket miniszteri rendeletek⁸⁵ biztosítják.

11.2.4. Helyi jelentőségű védett természeti területek

A Fővárosi Közgyűlés által rendeletben⁸⁶ kijelölt – országos védelem alatt nem álló – természetvédelmi területek és természeti emlékek tartoznak e védelmi kategóriába (kb. 842 ha, Budapest területének 1,6%-a). Ide sorolható például az Ördögórom területe, a Naplás-tó és környezete, a Merzse-mocsár és a Tétényi-fennsík is. Jelenleg 39 helyi jelentőségű természeti érték (27 terület és 12 emlék) található Budapesten, amelyek a 88. ábrán és a 30. táblázatban láthatók. A védett természeti területek kezelését a FŐKERT végzi a fenti rendelet alapján.

11.3. A helyi természetvédelmi területek állapota

A természetvédelmi területek értékelését egy 1-5-ig terjedő skálával végeztük a terület aktuális állapota alapján (30. táblázat)⁸⁷. A legjobb értéket (5-ös) azok a védett területek kapták, ahol a fenntartáson és megőrzésen kívül egyéb beavatkozás nem szükséges, a terület kezelése megoldott.

Az oltalom alatt álló természeti területek igen vegyes képet mutatnak. A területek több mint fele (64%) nagyon jó, negyede (25%) jó állapotban van, a továbbiak esetében fokozottabb beavatkozás szükséges az előírt természetvédelmi kezelés fenntartása, illetve javítása érdekében. Több esetben a tájidegen fajok elterjedése, a bolygatottság (túlhasználat, szomszédsági hatások), és az illegális hulladékelhagyások miatt a területek állapota nem megfelelő (térképi ábrázolásuk a 88. ábrán látható).

30. táblázat: A budapesti védett területek állapotértékelése

Sorszám	Terület megnevezése	Terület aktuális állapota
1.	Balogh Ádám-szikla természetvédelmi terület	4
2.	Apáthy-szikla természetvédelmi terület	5

Sorszám	Terület megnevezése	Terület aktuális állapota
3.	Fazekas-hegyi kőfejtő természetvédelmi terület	3
4.	Ferenc-hegy természetvédelmi terület	4
5.	Mihályfi Ernő kertje természetvédelmi terület	5
6.	Róka-hegyi kőfejtő természetvédelmi terület	4
7.	Mocsáros természetvédelmi terület	4
8.	Újpesti homoktövis természetvédelmi terület	4
9.	Palotai-sziget természetvédelmi terület	4
10.	Budai Arborétum természetvédelmi terület	5
11.	Rupp-hegy természetvédelmi terület	5
12.	Kőérberki szikes rét természetvédelmi terület	5
13.	Ördögórom természetvédelmi terület	5
14.	Kis-Sváb-hegy természetvédelmi terület	3
15.	Denevér úti gyepfolt természetvédelmi terület	4
16.	Fácános természetvédelmi terület	5
17.	Csillagvölgyi út természetvédelmi terület	5
18.	Istenhegyi úti kert természetvédelmi terület	5
19.	Művész úti kert természetvédelmi terület	5
20.	Turjános természetvédelmi terület	3
21.	Naplás-tó természetvédelmi terület	4
22.	Merzse-mocsár természetvédelmi terület	4
23.	Péceli úti kert természetvédelmi terület	5
24.	Kis-Háros-sziget természetvédelmi terület	5
25.	Tétényi-fennsík természetvédelmi terület	3
26.	Soroksári Botanikus Kert természetvédelmi terület	5
27.	Fővárosi Állat- és Növénykert	5
28.	Bécsi kapu téri védett szőlőtöke	5
29.	Gazda utcai hársfa	5
30.	Kondor utcai Libanoni cédrus	5
31.	Pusztaszeri úti védett földtani alapszelvény	4
32.	Heinrich István utcai olimpiai emléktölgy	5
33.	Eötvös úti kocsánytalan tölgy	5
34.	Felhő utcai hegyi mamutfenyő	5
35.	Lóránt úti korai juhar	5
36.	Mártonfa utcai eperfa	5
37.	Hangya utcai feketefenyő	5
38.	Ráth György utcai platán	5
39.	Svájci úti bükk	5

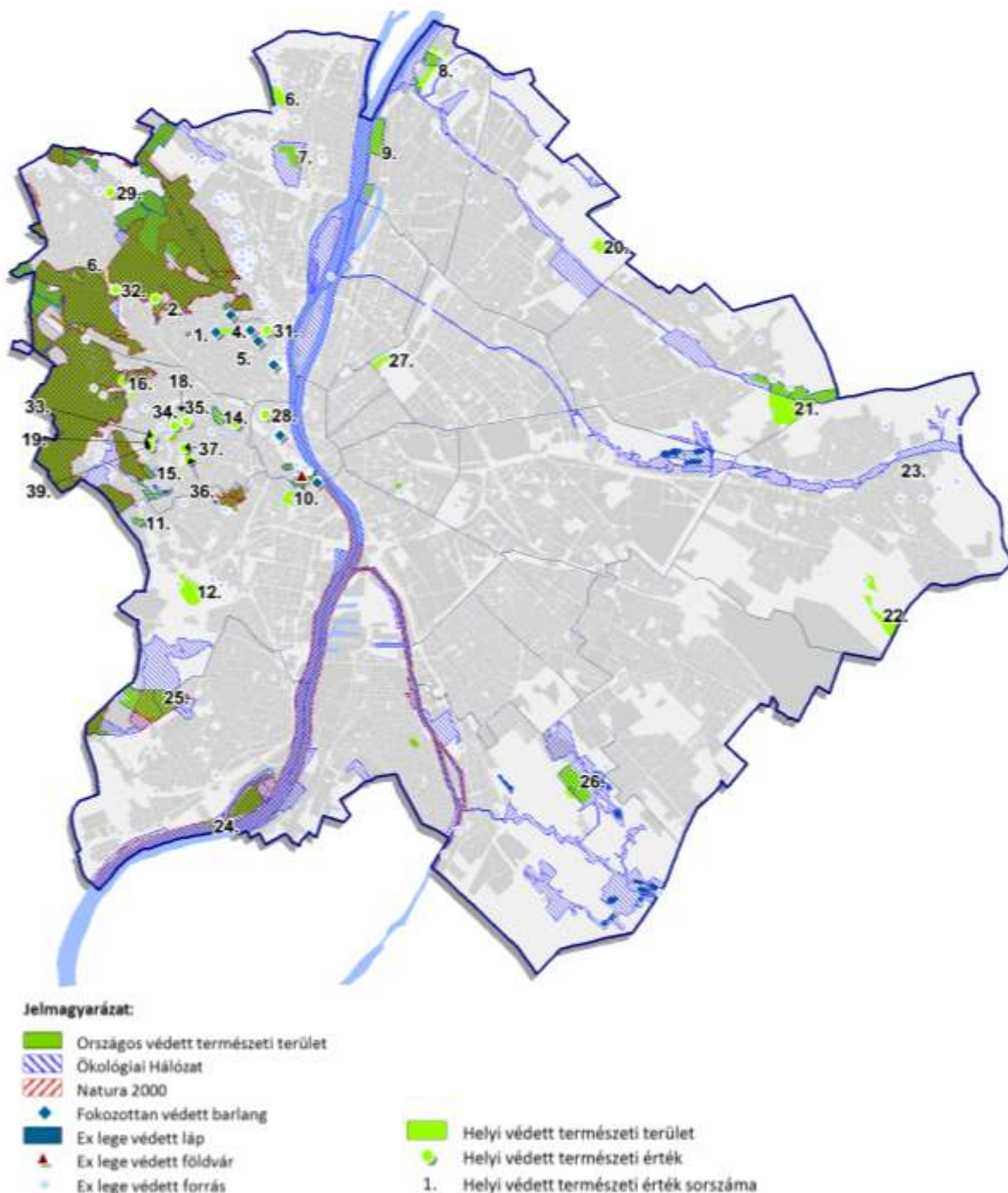
11.4. Ökológiai Hálózat

A fent említett természetvédelmi oltalom alatt álló értékeket kiegészíti (és részben átfedi) az Országos Területrendezési Tervben⁸⁸ (OTrT) meghatározott, területrendezés eszközeivel szabályozott Országos Ökológiai Hálózat övezete. A hálózat magterületből, pufferterületből és ökológiai folyosóból áll. A magterület átfedésben van a természetvédelmi oltalom alatt álló területekkel, de a magterületbe tartoznak további, természetvédelmi szempontból értékes, de

természetvédelmi oltalom alatt nem álló területek is. A magterületeket pufferterületek veszik körül, az ökológiai folyosó pedig összeköti az előbbi értékes élőhelyeket.

Az Országos Területrendezési Tervben kijelölt ökológiai hálózat a főváros szinte valamennyi természeti szempontból értékes területét tartalmazza (kb. 6898 ha, Budapest területének 13%-a). Magterület övezete: 2840 ha; ökológiai folyosó övezete: 3088 ha; pufferterület övezete: 970 ha. Például a budai hegyvidék, a Duna teljes budapesti szakasza árterével együtt, és a kisvízfolyások partmenti sávja is hálózati elemként funkcionál. Az új agglomerációs törvényben (BATrT⁸⁹) lehatárolt térségi ökológiai hálózat elemei kis eltérésekkel megfeleltethetőek az országos ökológiai hálózatnak.

88. ábra: A főváros természeti értékei (Forrás: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága)



12. FÉNYSZENNYEZÉS

A mesterséges (civilizációs) fények – közvilágítás, közlekedési fények, fényreklámok, díszvilágítás, eseti rendezvény-világítás – alapvetően az éjszakai fényviszonyok jelentős megváltoztatását produkálják. A természetes éjszakai fények látványának (láthatóságának, érzékelhetőségének) csökkenése az első, amit regisztrálunk. Ezt és a mesterséges fény további kisebb-nagyobb kártétellel járó hatásait összegezve fényszennyezésnek nevezzük.

Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendelet⁹⁰ a fényszennyezést a következőképpen definiálja: olyan mesterséges zavaró fény, ami a horizont fölé vagy nem kizárólag a megvilágítandó felületre és annak irányába, illetve nem a megfelelő időszakban világít, ezzel káprázást, az égbolt mesterséges fénylését vagy káros élettani és környezeti hatást okoz, beleértve az élővilágra gyakorolt negatív hatásokat is.

A fényszennyezés tartalma a károkozás módjai alapján a következő (Forrás: Világítástechnikai Évkönyv⁹¹)

- az eltékozolt energia (áramfelhasználás, hőemisszió),
- a káprázást kiváltó hatások (a tájékozódás biztonságát korlátozzák),
- birtokháborítás fényvel (pl. az ablakon, függönyön át bejutó nemkívánt fény),
- az állatvilág élettani zavarása (nappal-éjjel életciklusok arányváltozása, élőhely fajösszetételének kényszerű módosulása, populációk földrajzi áthelyeződése, életképesség csökkenése),
- emberre gyakorolt élettani hatások (pszichikai és hormonháztartási zavarok, s ezek következményei),
- növényvilágra gyakorolt hatások (asszimiláció-disszimiláció zavarása, fejlődési rendellenességek, élettartam csökkenés), de ezek még kevéssé kutatottak,
- az éjszakai égbolt fényeinek észlelhetetlensége (kulturális és rekreációs deficit).

A káros hatások közül kiemelendő az emberre gyakorolt élettani hatások. Az éjszakai pluszfény az embernél a „biológiai óra” eseti átállítása révén hormonháztartási anomáliákat okoz (melatonin képződést leállítva) és hosszú távon korreláció regisztrálható a rák előfordulás gyakoriság terén az embernél. A nappali időszakon kívüli pluszfény (light at night – LAN) hatása az alvó (zárt) szemem, szemhéjjal fedett retinán át is hatást fejt ki az emberi szervezetre, így ily módon is veszélyes lehet. Ugyanakkor Magyarországon a fényszennyezés emberi egészségre gyakorolt hatásának kutatása még kezdeti stádiumban van.

Magyarország és környezetének éjszakai úrfelvételen tisztán láthatók a fényes nagyvárosok: Budapest, Pozsony, Bécs, Zágráb és Belgrád, köszönhetően a dekoratív, de részben fölöslegesen kibocsátott fénynek (lásd 89. ábra⁹²).

89. ábra: Magyarország és környezete éjszakai „fény-képe”
(Forrás: NASA, SNPP)



A fényszennyezéssel, mint munkavédelmi kérdéssel, a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről szóló miniszteri rendelet foglalkozik⁹³. Ennek oka, hogy az éjszakai műszakban is dolgozóknál a negatív élettani hatások sokszoros gyakorisággal jelentkeznek.

A (főlöszleg és kis odafigyeléssel elkerülhető) fényszennyezés ellen időkapcsolós és mozgásérzékelős világítótestekkel, tükrökkel a fényt levetítő lámpákkal védekezhetünk, és főleg úgy, hogy odafigyelünk arra, hogy mikor és mennyit világítunk, nem utolsó szempont a fény iránya.

90. ábra: Budapest éjszakai űrfelvétele (Forrás: NASA, SNPP)



13. A VÁROSI KLÍMA ÉS VÁLTOZÁSAI

A város éghajlati rendszerének megismerése két fázisban történhet. Egyrészt át kell tekinteni azt az éghajlati, makroklimatikus környezetet, amelybe a város beágyazódik, másrészt a város sajátos helyzetéből, geomorfológiai és strukturális adottságaiból kiindulva, a helyi klíma legfőbb vonásait kell feltárni és értékelni. A meteorológiai elemek valamint a légszennyezettség tér- és időbeli eloszlásának ismeretében ezen információk szintézisével előállítható a város éghajlati közzeteinek, illetve klímátípusainak rendszere.

A Főváros általános éghajlati képének meghatározó vonása, hogy nemcsak városi mivoltából fakadóan rendelkezik sajátos éghajlattal, hanem lényegében **makroklimatikus** értelemben is keverék éghajlata van, mivel az alföldi és a középhegységi klímaterületek határán fekszik. Ez pedig a városi klímajelleg kifejlődését, területi rendszerét, érvényesülését nagymértékben befolyásolja.

Budapest területének **mezoklimatikus** jellemzői közül kitüntetett figyelmet érdemel a hősziget-jelenség és a sajátos légmozgási rendszer.

A sugárzási viszonyokat vizsgálva fel kell hívni a figyelmet egyfelől arra, hogy a belső zóna térsége – a nagyobb légszennyezettség miatt – kevesebb besugárzásban részesül a külterületekhez képest. Másrészt szoros összefüggés van a sugárzásvesztés mértéke és a légmozgás iránya között. Bizonyított tény például, hogy az északnyugati szektorból fújó szelek idején a városközpont sugárzásbevétele nagyobb, mint pl. Pestszentlőrincé. Ekkor ugyanis délkelet felé sodródik a belváros szennyezett levegője. Harmadrészt, a sugárzási viszonyok értékelésekor nem tekinthetünk el a Budai-hegység által kiváltott szerény mértékű, de mégis létező főnhatástól, illetve attól, hogy a hegység magasabb csúcsai természetesen több napfényben részesülnek.

91. ábra: A városi éghajlatot meghatározó tényezők
(Forrás: Mika János)



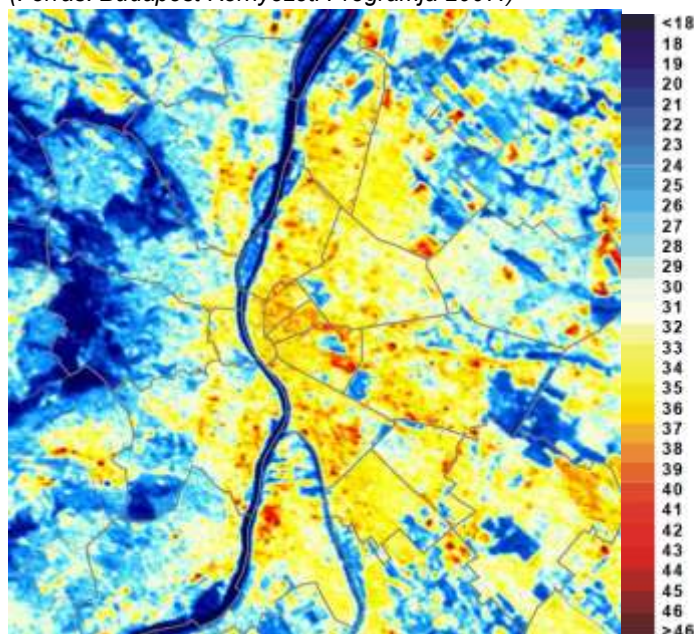
13.1. Hőmérséklet, hőszigetelés

A hőmérsékletet a sugárzás és a felszín anyagi tulajdonságai együttesen alakítják ki. Emiatt nagy súllyal veendő figyelembe a domborzat és a beépítés jellege. A sűrűn beépített területek hőmérséklete több fokkal melegebb a jelentősebb zöldfelületekkel rendelkező külső területeken mérhető értéknél. A burkolt és beépített felületek kisugárzó hatása a felület melegedési folyamatait elnyújtja, ezáltal nagymértékben befolyásolja a felszíni hőmérsékletét.

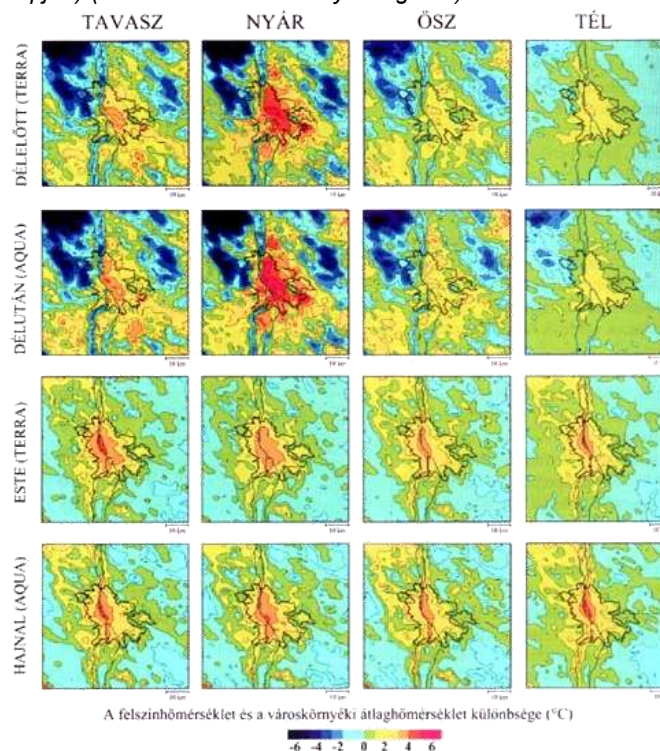
A 92. ábrán látható hőterkép komplex hatást mutat. A hő (sugárzás) visszaverő felületek melege mellett a közúti forgalom emittált hője együtt regisztrálható, s a motorizáció növekedésével e hatás szintén tovább növekedhet. A hőterképen sárga és piros színnel jelölve látható a belső városrészek és a biológiailag inaktív felületek (nagyobb, egybefüggő beépített és burkolt területek) hőmérsékleti többlete. Kékes tónusokkal a külső városrészek, zömében ökológiailag aktív (párásabb, hűvösebb) területei láthatók, valamint a Duna. Műholdas felvételek tanúsága szerint, meleg nyári napokon Budapest belső városmagjának legmagasabb hőmérsékleti értékei akár 7 °C-kal magasabbak, mint a zöldövezeti vagy szuburbánus területeken.

Budapest városi hőszigetének kutatásával többek közt az ELTE Meteorológiai Tanszéke foglalkozik. A kutatás keretében a MODIS műholdas felvételek alapján mérték a felszínhőmérsékeket (lásd: 93. ábra⁹⁴), azonban ezek felbontása 1 km² körüli, amelyből részletesebb klimatikus hatások nem ítéltethők meg. Ennek ellenére jól tanulmányozható, hogy a nappali és éjszakai hőszigetek az év során hogyan alakulnak.

92. ábra: Budapest hőterképe 2005. augusztus 1-én 9.30-kor (Forrás: Budapest Környezeti Programja 2007.)



93. ábra: A városi hősziget átlagos évszakos szerkezete Budapest térségében (a Terra/MODIS 2001-2008, és az Aqua/MODIS 2003-2008 közötti felszín-hőmérsékleti mérései alapján) (Forrás: Dezső-Bartholy-Pongrácz)

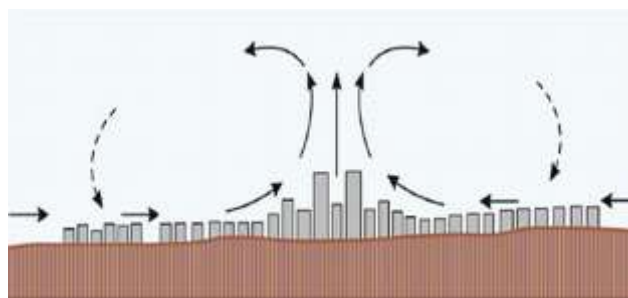


A kutatás eredményeképpen megállapítható, hogy mely területek azok, ahol a légtérben mérhető hősziget hatás jelentős. A nappali hősziget magja a főváros pesti oldalán, a belváros felett helyezkedik el, melynek értékei a városkörnyéki átlaghőmérsékletnél tavasszal 3-4 °C-kal, míg nyáron 4-6 °C-kal magasabbak. A budai oldalon a hősziget hatása kevésbé jelentkezik, a tavaszi-nyári időszakban a Budai-hegység legmagasabb részeinek felszínhőmérséklete ráadásul 5-6°C-kal alacsonyabb, mint a városkörnyéki átlaghőmérséklet. Az őszi-téli időszakban nappal a hősziget erőssége a belvárosban kisebb, mint nyáron, kb. 2-3 °C. Az éjszakai hősziget szerkezete ezzel szemben eltér a nappalitól: a főváros szinte teljes területén magasabbak a hőmérsékletek, a hősziget centruma pedig a budai és pesti oldalra egyaránt kiterjed. Az éjszakai képeken – a nappaliakkal ellentétben – a budai hegyek melegebbek, mint a városkörnyéki átlaghőmérséklet.

A hőszigetek azon túl, hogy a lokális klimatikus viszonyokat befolyásolják, a folytonos felszálló légmozgás a mezoklimatikus légmozgásokra is jelentős módosító, akadályozó hatással vannak.

A 94. ábrán (forrás: Városklíma kalauz⁹⁵) a hősziget-hatás okozta cirkuláció elvi vázlatát látható. A városbelsőből a meleg levegő felszáll, s a város külső területeiről érkező légáramlat ütközik vele, majd kijebb leszáll. Így a város belső területeinek átszellőzése korlátozódik, a levegő melegebb, szárazabb, mint a külső területrészekén.

94. ábra: A hősziget-hatás okozta cirkuláció elvi vázlatát (Forrás: Városklíma kalauz)

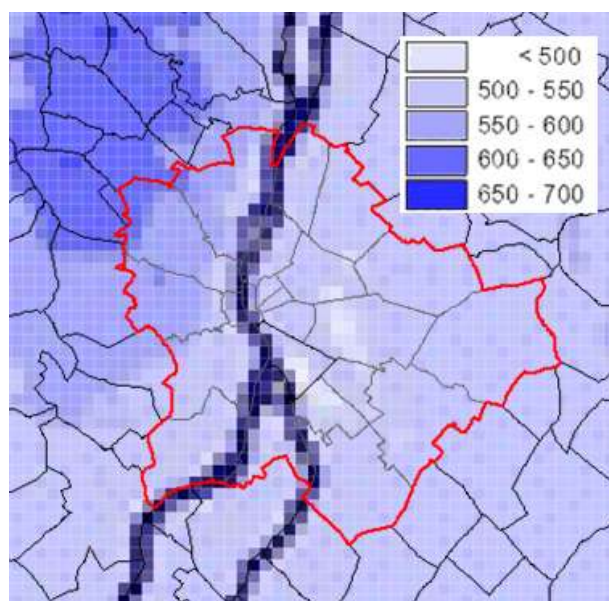


13.2. Csapadék

A csapadék területi eloszlását vizsgálva, az évi összegek meglehetősen széles skálán mozognak, a város méretéhez képest relatíve nagy területi különbségek figyelhetők meg. Ez részben a domborzati viszonyokkal, részben a sajátos áramlási rendszerrel magyarázható. A légnedvesség területi eloszlásának legjelentősebb vonása, hogy a belvárosi térség relatív páratartalma igen alacsony, és minél inkább közelítünk a dombos-hegyes vidékek felé, illetve a vízparthoz, annál nagyobb értékeket kapunk.

Budapest átlagos évi csapadékösszege 533 mm, két esősebb (kora nyár és késő ősz), és két szárazabb időszak (tél közepe-kora tavasz és kora ősz) váltja egymást. A legkevesebb csapadék február-márciusban hullik, a legcsapadékosabb hónapok pedig – nagyjából kétszer akkora összegekkel – a május-június.

95. ábra: Átlagos éves csapadékösszegek Budapesten és környezetében 1971-2000 közötti időszak alapján (Forrás: OMSZ)



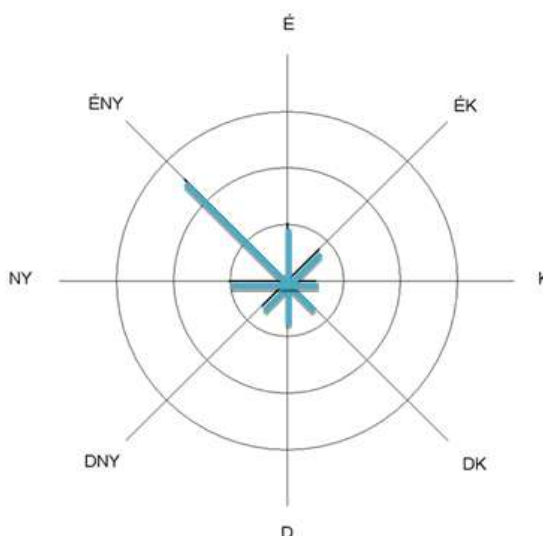
13.3. Szélviszonyok

Budapesten két helyi szélrendszerrel kell számolni. Az egyik a korábban említett hőszigetelssel összefüggő városi cirkuláció, ami nyáron és ősszel fordul elő leggyakrabban, napi menetben pedig az esti és éjszakai órákban figyelhető meg leginkább. A másik viszonylag stabil eleme a városi cirkulációs rendszernek a Budai-hegység keltette hegyvölgyi szél. A városon belül a szélviszonyok tekintetében igen nagy területi különbségek mutatkoznak.

Ezzel összefüggésben két alapvető tényrt kell kiemelni. Az egyik az, hogy a Budai-hegység felé közeledve egyre csökken a szélsébség. A másik fontos sajátossága Budapest szélrendszerének, hogy a Budai-hegység szélirány-módosító hatása következtében kis távolságon belül is merőben más szélirány-gyakoriság adódhat. A város egészét tekintve két nagyon fontos átszellőzési csatornáról beszélhetünk. Az egyik – és talán ez a meghatározó – a Duna-völgye, a másik a Hűvösvölgy. Mindkettő tengelye közel áll a térség makroklímájára jellemző uralkodó szélirányhoz. Figyelembe véve továbbá a Budaörs és Törökbálint között húzódó, a városnak nyugatias irányban is nyitottságot biztosító völgyet, joggal tekinthetjük a nyugati, északnyugati és északi irányokat kedvező és egyben alkalmas kiszellőzési irányoknak.

A 2012-es évben a korábbi vizsgált időszakhoz képest növekedett az északnyugati szelek gyakoriságának aránya, illetve csökkent az átlagos szélsébség (lásd 97. és 98. ábra).

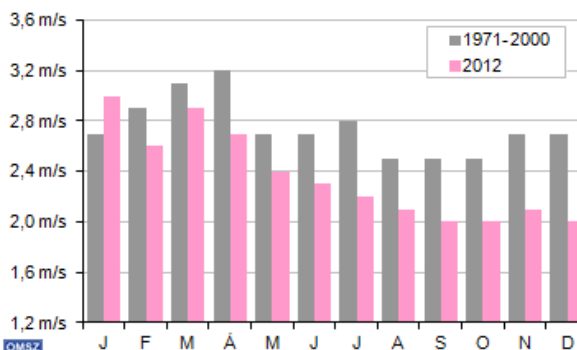
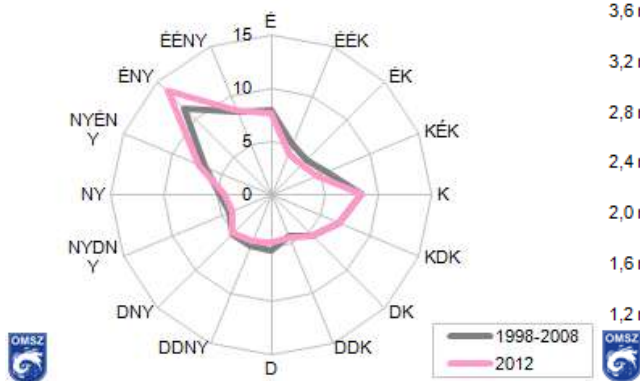
96. ábra: A budapesti szélrózsa sokéves adatok alapján (Forrás: OMSZ)



A budapesti térség uralkodó széliránya az **északnyugati** (kb. 25%). Követi jelentőségben a Duna-völgyi északi (kb. 10%) és a nyugati (kb. 10%). A délies és a keleties szelek részaránya kicsi (egyenként 6-8%). A szélcsendes időszakok aránya meglehetősen magas (kb. 21%).

97. ábra: Szélirányok gyakoriságának változása (Forrás: OMSZ)

98. ábra: Szélsébség változása (Forrás: OMSZ)



13.4. Budapest éghajlati paramétere

Általában hőmérséklettel (átlag, illetve rekord), napsütéses órák számával és csapadékmennyiséggel szokás jellemezni egy terület éghajlatát. A következőkben Budapest éghajlati rekordjait és átlagait havi bontásban és éves szinten közöljük.

31. táblázat: Budapest főbb éghajlati adatai az elmúlt 25 év (1985-2010.) adatai alapján (Forrás: OMSZ)

Hónap	Jan.	Feb.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szep.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
Átlagos max. hőmérséklet (°C)	1,2	4,5	10,2	16,3	21,4	24,4	26,5	26,0	22,1	16,1	8,1	3,1	15,0
Átlaghőmérséklet (°C)	-1,6	1,1	5,6	11,1	15,9	19,0	20,8	20,2	16,4	11,0	4,8	0,4	10,4
Átlagos min. hőmérséklet (°C)	-4,0	-1,7	1,7	6,3	10,8	13,9	15,4	14,9	11,5	6,7	2,1	-1,8	6,3
Átl. csapadékmennyiség (mm)	39	37	37	47	65	70	50	50	43	47	60	49	593
Havi napsütéses órák száma	55	84	137	182	230	248	274	255	197	156	67	48	1933

Budapest sokévi átlagos havi középhőmérsékleteit tekintve elmondható, hogy a leghidegebb hónap a január, míg a legmelegebb a július. Az évi közepes hőingás 21,1°C. Budapest átlagos évi csapadékösszege 593 mm, két esősebb (kora nyár és késő ősz), és két szárazabb időszak (tél közepe-kora tavasz és kora ősz) váltja egymást. A legkevesebb csapadék február-márciusban hullik, a legcsapadékosabb hónapok pedig – nagyjából kétszer akkora összegekkel – a május-június.

Budapesten a napsütéses órák éves összege átlagosan 1930 óra, de évről évre nagy változékonyságot mutat. Megfigyelhető a napfénytartam jellegzetes évi menete, a nyári hónapokban van a maximuma (havi 250-270 óra), míg november-január időszakban a minimuma (havi 50-70 óra).

13.5. Budapest területének mezoléptékű éghajlati körzetei

A főváros mezoklimatikus körzetrendszerének leírásához felhasználásra került Dr. Tőkei László Budapest Általános Rendezési Tervéhez 1995-ben készített klimatikus szempontú elemzése, amely a főváros éghajlati körzeteinek leírását tartalmazza.

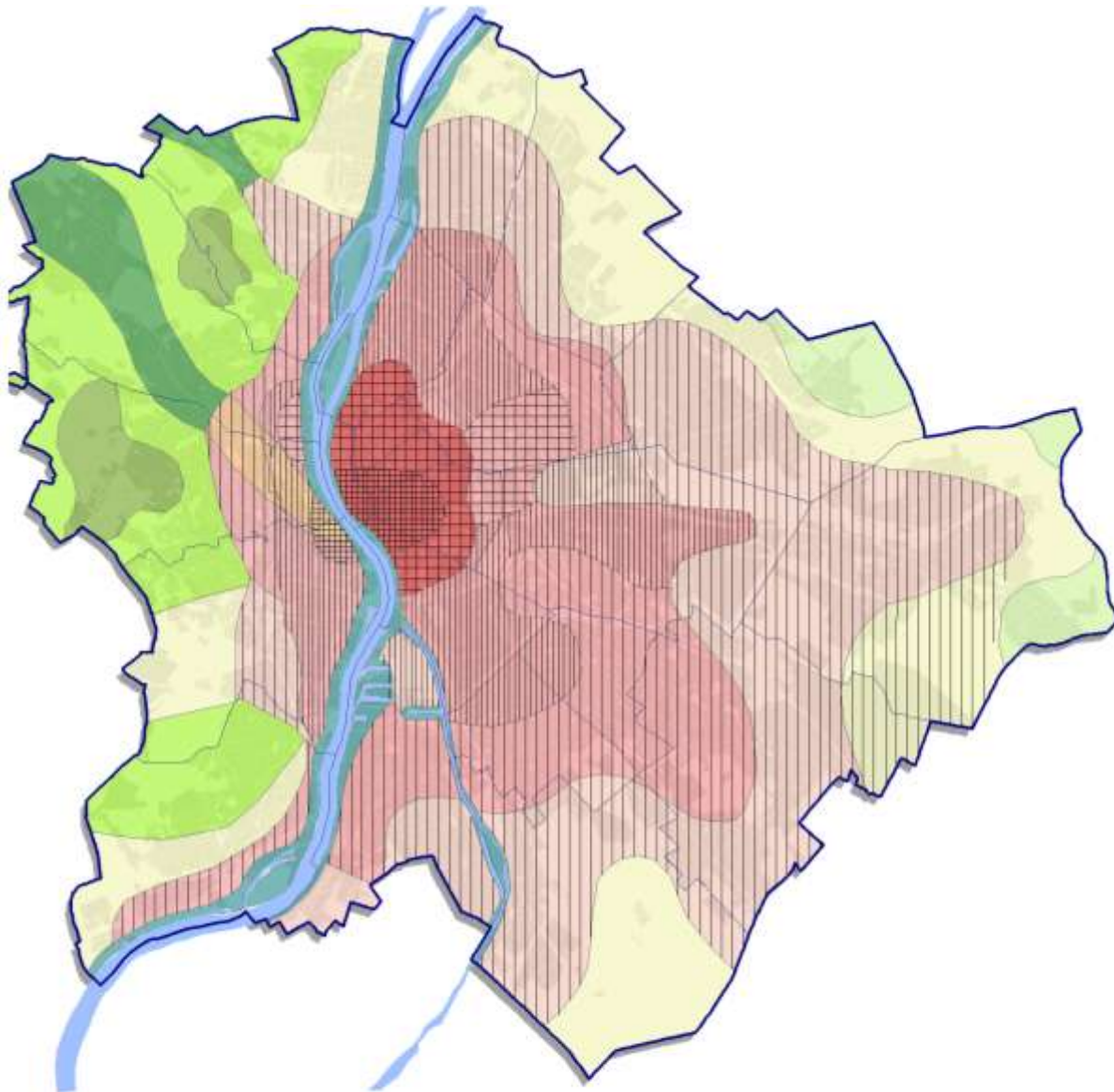
Budapest finomabb felbontású – mezoléptékű – körzetrendszerének meghatározása több szempont egyidejű figyelembevételével lehetséges. A meteorológiai paraméterek mellett elkerülhetetlen a beépítettség szem előtt tartása, ami a városi hősziget-hatás érvényesülésének fokára utal. Fontos támpontot nyújtanak a geomorfológiai viszonyokra, a tengerszint feletti magasságra, a táji elemekre, és a felszín minőségére vonatkozó információk. Bár önmagában a légszennyezettség nem tekinthető klímáparaméternek, a városi mezoklíma értékelésekor nem tekinthetünk el figyelembe vételétől.

Ez annál is inkább indokolt, mivel a szennyezőanyagok koncentrációjának alakulása döntően a meteorológiai tényezők függvénye, és egy körzet komfortértékének megítélésakor sem választható szét a klíma és a levegőtisztaság kérdése.

Rendszerbe foglalva a klíma alakításában, illetve módosításában szerepet játszó tényezőket, alapvetően kétféle éghajlati főtípusról beszélhetünk: mesterséges alapú mezoklímáról és természetes alapú mezoklímáról. A felosztás tovább finomítható a beépítettség foka és a levegőszennyezettség mértéke szerint. A természetes alapú klímátípusokon belül síksági,

dombvidéki, ill. hegységi és vízparti változat szerepel. A mesterséges eredetű mezoklímáknak két fő típusát, a dominánsan városi és az átmeneti jellegű városi változatot különböztethetjük meg. Mindezek alapján összesen 10 féle éghajlati körzetet lehet megkülönböztetni. A 99. ábrán a felsorolt budapesti klímátípusok térbeli elhelyezkedését mutatjuk be.

99. ábra: Fővárosi klímátípusok (Dr. Tőkei László klímavizsgálata nyomán)



JELMAGYARÁZAT:

	VÍZFELSZÍNKÖZELI - DUNA MENTI		TERMÉSZETES ALAPÚ KÖZEPHEGYSÉGI		LOKÁLISAN, ENYHÉN SZENNYEZETT
	VÁROSI HATÁS ÁLTAL KISSÉ MÓDOSÍTOTT SÍKSÁGI		ÖKOLÓGIAILAG ÉRZÉKENY, VEGYES BEÉPÍTÉSŰ VÖLGYI		TÉRSÉGILEG, ENYHÉN SZENNYEZETT
	TERMÉSZETES ALAPÚ, LAZÁN BEÉPÍTETT SÍKSÁGI		MESTERSÉGES ALAPÚ, TÖMÖR BEÉPÍTÉSŰ VÁROSMAG		KÖZEPESÉN SZENNYEZETT
	VÁROSI HATÁS ÁLTAL KISSÉ MÓDOSÍTOTT DÖMBSÁGI		MESTERSÉGES ALAPÚ, VEGYES BEÉPÍTÉSŰ ÁTMENETI VÁROSI		ERŐSEN SZENNYEZETT
	TERMÉSZETES ALAPÚ, VEGYES BEÉPÍTÉSŰ DÖMBSÁGI		MESTERSÉGES ALAPÚ, VEGYES BEÉPÍTÉSŰ MÓDOSÍTOTT VÖLGYI, VÁROSI		KRITIKUSAN SZENNYEZETT

13.6. Éghajlatváltozás

A Föld éghajlata és így Budapesté – bizonyíthatóan – mindig változik, mindig változott és változni is fog. Hidegebb, melegebb, szárazabb és nedvesebb időszakok váltogatták egymást. A globális éghajlatváltozás kapcsán jellemzően két főbb (jelenleg egymással vitázó) tudományos teória létezik (antropogén hatás, naptevékenység hatása), de úgy látszik, hogy az álláspontok (ha csak lassan is) közelednek és egymást kiegészítve a lényegre, a klímaváltozás lehetséges negatív hatásainak elkerülésére összpontosítanak. Jelen értékelés alapvetően az éghajlat-változási tények Budapestre vonatkozó leírását tartalmazza, nem célja bemutatni az éghajlatváltozást kiváltó okokat.

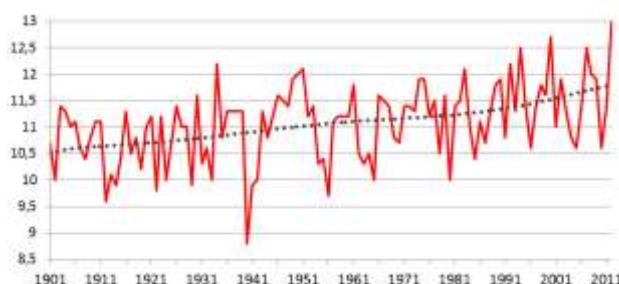
Budapest 1901-től kezdődő hőmérsékleti idősorát nézve (100. ábra) elsődleges képet kapunk a 2012-es év átlaghőmérsékletének elhelyezkedéséről az elmúlt 112 év sorában. Az adatokhoz illesztett trendvonal egyértelműen emelkedést mutat (elmúlt 112 évben kb. +1°C-os emelkedés adódik). Az emelkedő hőmérséklet azonban nem csak a globális éghajlatváltozásnak tudható be, hanem a fokozódó városhatásnak is.

Az éves középhőmérsékletek sorozatát tekintve jelentős ingadozást is tapasztalunk a XX. század folyamán. Az 1940-es évek közepéig emelkedett a hőmérséklet, majd csökkent kb. 30 éves periódusban. A melegedési folyamat az 1970-es évek vége felé kezdődött ismét, és azóta is tart.

Az általános felmelegedés mellett legalább annyira fontos a szélsőséges időjárási események gyakoriságának alakulása, amelynek katasztrófavédelmi (árvíz-, szél- és viharvédelem) és élettani hatásai vannak (a hóhullámos, kánikulai napokon jelentősen megnövekszik a halálos esetek száma).

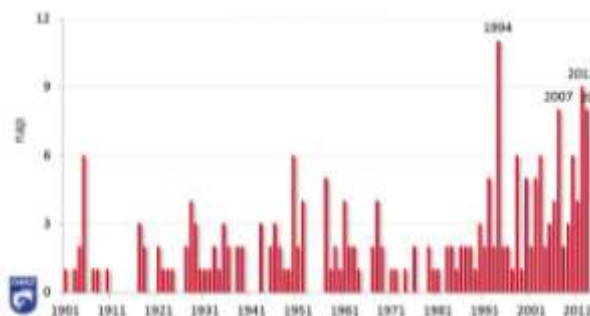
Hőségperiódusok régebben is voltak, ugyanakkor az utóbbi két évtizedben rendszeressé vált az előfordulásuk. Az OMSZ klimatológiai adatbázisában végzett elemzések szerint a nyári középhőmérséklet emelkedett leginkább a

100. ábra: Az évi középhőmérsékletek változása Budapesten 1901-2012 között °C-ban (Adatforrás: OMSZ)

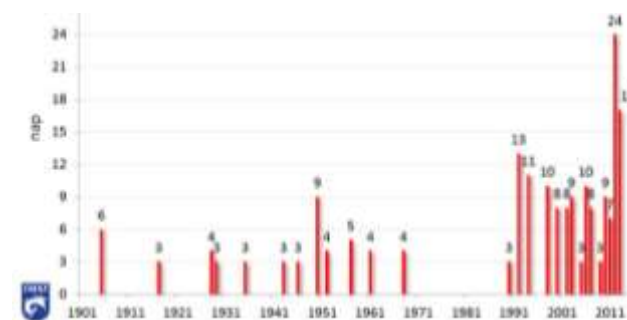


Az idősor maximum-hőmérsékleteit elemezve Budapesten a legmelegebbet 2007. július 20-án (40,7 °C), leghidegebb hőmérsékletet 1929-ben (-23,4°C) mérték.

101. ábra: A leghosszabb, legalább 27°C-os hóhullámos napok Budapesten 1901-2013 között, homogenizált adatok alapján (Forrás: OMSZ)



102. ábra: A legalább 27°C-os hóhullámos napok éves összege Budapesten 1901-2013 között, homogenizált adatok alapján (Forrás: OMSZ)



múlt század eleje óta, amely a hőséghullámok sűrűbb előfordulásában is megmutatkozik.

A Budapesten hullott csapadék évi összegének 1901-től kezdődő idősorát tekintve ábra (103. ábra) az utóbbi évtizedekben csökkenés mutatható ki, mértéke a vizsgált 112 év alatt megközelítette a 10%-ot. Az évek közötti változékonyság igen jelentős, a csökkenés ellenére nagycsapadékú évek a század végén is előfordultak, s voltak aszályos évek a század első felében is. A legszárazabb év Budapesten 2011-ben volt (273 mm), de a 6 legszárazabb év is elmúlt 20 év alatt volt.

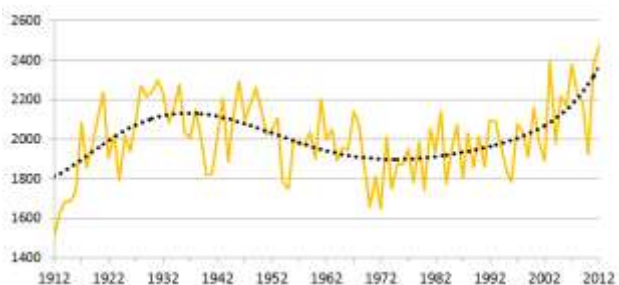
A napfénytartam mérése Budapesten 1912-ben kezdődött. Az éves összeg sokévi átlaga 1930 óra, 88 év alatt értéke néhány százalékkal csökkent. A legkevesebbet, 1500 órát a mérés kezdetének évében, 1912-ben sütött a nap. Ennek oka az, hogy az alaszakai Katmai Nemzeti Park területén lévő Novarupta vulkán kitöréséből jelentős mennyiségű por került a légkörbe, ami világszerte csökkentette a besugárzást.

A napfénytartam mellett említést kell tenni a napsugárzás UV-B sugárzási tartományáról, amely káros hatással van az élő szervezetekre (lehetséges negatív hatásai: bőregés, bőrbetegségek). Az UV-B sugárzás az országos adatokhoz hasonlóan Budapesten is emelkedő tendenciát mutat az elmúlt évtizedekben (lásd **Hiba! A hivatkozási forrás nem**

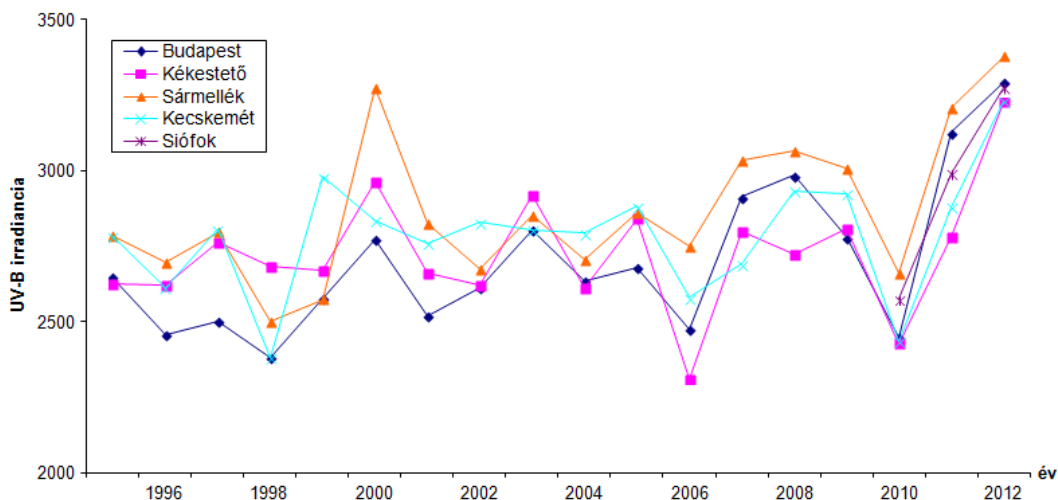
103. ábra: A csapadék évi összegének változása Budapesten 1901 és 2012 között mm-ben (Adatforrás: OMSZ)



104. ábra: A napfénytartam évi összegének változása Budapesten 1911 és 2012 között (Adatforrás: OMSZ)



105. ábra: A biológiailag effektív UV sugárzás évi összegeinek változása Budapesten és más nagyobb városokban (Forrás: OMSZ)



található.. ábra).

14. FÜGGELÉK

14.1. Forgalmi viszonyok: forgalomszámlálási adatok

SZÉNA TÉR (BP2)

Számláló hely	Széna tér		Kód	BP2	Irány	Funkció	
	Margit körút keresztmetszete a Lövőház utca és a Kőröskút utca között, a Mamut II. előtt						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	7:00 - 9:00	
Időköz	Szgl.	Kerékpár, segédkerékpár	Motorkerék-pár	Tehergépkocsi			Autóbusz
				kisbeteget- autó összt. ≤ 3,5t	közep- tehet- autó összt. ≤ 3,5t - összt. ≤ 7,5t	nehéz 7,5t - összt.	
7:00 - 7:15	302	3	5	35	7	1	6
7:15 - 7:30	328	6	6	30	16	4	4
7:30 - 7:45	351	10	4	31	3	1	4
7:45 - 8:00	285	7	6	36	11	1	3
8:00 - 8:15	226	12	8	19	8	1	5
8:15 - 8:30	226	4	9	27	6	0	7
8:30 - 8:45	173	7	6	33	6	0	3
8:45 - 9:00	279	7	5	34	13	2	4
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
7:15 - 7:30	328	6	6	30	16	4	4
EJ / 15perc	408,2						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
7:00 - 8:00	1266	26	21	132	37	7	17
EJ / óra	1540,1						

Számláló hely	Széna tér		Kód	BP2	Irány	Dátum	
	Margit körút keresztmetszete a Lövőház utca és a Kőröskút utca között, a Mamut II. előtt						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	16:00 - 19:00	
Időköz	Szgl.	Kerékpár, segédkerékpár	Motorkerék-pár	Tehergépkocsi			Autóbusz
				kisbeteget- autó összt. ≤ 3,5t	közep- tehet- autó összt. ≤ 3,5t - összt. ≤ 7,5t	nehéz 7,5t - összt.	
16:00 - 16:15	276	7	10	33	2	3	4
16:15 - 16:30	292	8	10	31	1	1	2
16:30 - 16:45	299	5	7	26	7	3	9
16:45 - 17:00	291	3	9	23	3	1	5
17:00 - 17:15	323	4	8	32	3	1	4
17:15 - 17:30	337	6	12	28	6	0	2
17:30 - 17:45	322	13	12	27	1	2	7
17:45 - 18:00	323	4	13	22	5	0	2
18:00 - 18:15	272	9	8	22	0	1	8
18:15 - 18:30	335	5	7	13	2	1	1
18:30 - 18:45	343	6	9	26	4	2	3
18:45 - 19:00	332	5	9	26	2	0	3
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
18:30 - 18:45	343	6	9	26	4	2	3
EJ / 15perc	397						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
17:00 - 18:00	1305	27	45	109	15	3	15
EJ / óra	1527,7						

Számláló hely	Széna tér		Kód	BP2	Irány	Dátum	
	Margit körút keresztmetszete a Lövőház utca és a Kőröskút utca között, a Mamut II. előtt						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	7:00 - 9:00	
Időköz	Szgl.	Kerékpár, segédkerékpár	Motorkerék-pár	Tehergépkocsi			Autóbusz
				kisbeteget- autó összt. ≤ 3,5t	közep- tehet- autó összt. ≤ 3,5t - összt. ≤ 7,5t	nehéz 7,5t - összt.	
7:00 - 7:15	318	0	1	6	3	2	1
7:15 - 7:30	343	7	5	6	4	0	0
7:30 - 7:45	276	6	1	5	1	2	1
7:45 - 8:00	328	3	1	6	2	2	2
8:00 - 8:15	341	6	2	4	1	0	2
8:15 - 8:30	249	3	3	10	1	2	3
8:30 - 8:45	293	5	4	5	3	0	0
8:45 - 9:00	305	15	3	5	6	1	1
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
7:15 - 7:30	343	7	5	6	4	0	0
EJ / 15perc	362,3						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
7:15 - 8:15	1288	22	9	21	8	4	5
EJ / óra	1362,2						

Számláló hely	Széna tér		Kód	BP2	Irány	Dátum	
	Margit körút keresztmetszete a Lövőház utca és a Kőröskút utca között, a Mamut II. előtt						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	16:00 - 19:00	
Időköz	Szgl.	Kerékpár, segédkerékpár	Motorkerék-pár	Tehergépkocsi			Autóbusz
				kisbeteget- autó összt. ≤ 3,5t	közep- tehet- autó összt. ≤ 3,5t - összt. ≤ 7,5t	nehéz 7,5t - összt.	
16:00 - 16:15	203	0	2	0	0	0	1
16:15 - 16:30	169	0	2	1	0	0	1
16:30 - 16:45	260	2	6	2	3	0	1
16:45 - 17:00	255	3	5	3	1	0	0
17:00 - 17:15	277	2	2	0	0	0	0
17:15 - 17:30	384	3	5	1	0	0	0
17:30 - 17:45	309	4	10	3	0	0	0
17:45 - 18:00	311	1	11	4	0	0	0
18:00 - 18:15	330	5	7	2	0	0	0
18:15 - 18:30	266	11	7	3	0	0	1
18:30 - 18:45	340	9	9	0	0	0	0
18:45 - 19:00	263	5	10	2	0	0	1
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
17:15 - 17:30	384	3	5	1	0	0	0
EJ / 15perc	386,3						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
17:15 - 18:15	1334	13	23	10	0	0	0
EJ / óra	1374,9						

KOSZTOLÁNYI DEZSŐ TÉR / BOCSKAI ÚT (BP6/1)

Számítás helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/1	Irány	Eszközcsop.	
	Bocskai út keresztmetszete a Bartók Béla út és a Fadrusz utca között						
Számítás napja	2013. október 10.		csütörtök		Számítás időtartama	7:00 - 9:00	
Időköz	Száll.	Kerékpár, segédn. kerékpár	Motorosok pár	Telergépkocsi			Autóbusz
				kiszerelő átl. 3,5t	közép-népes 3,5t - átl. 7,5t	nehéz 7,5t - átl.	
7:00 - 7:15	227	5	1	20	2	3	15
7:15 - 7:30	233	0	0	17	2	0	20
7:30 - 7:45	250	1	1	27	5	0	22
7:45 - 8:00	266	1	1	42	3	1	13
8:00 - 8:15	244	2	1	29	4	2	15
8:15 - 8:30	235	3	0	52	4	0	21
8:30 - 8:45	232	1	1	35	5	1	15
8:45 - 9:00	258	3	4	31	2	0	11
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
7:45 - 8:00	266	1	1	42	3	1	13
EJ / 15min	348,5						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
7:30 - 8:30	995	7	3	150	16	3	71
EJ / óra	1388,7						

Számítás helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/1	Irány	Eszközcsop.	
	Bocskai út keresztmetszete a Bartók Béla út és a Fadrusz utca között						
Számítás napja	2013. október 10.		csütörtök		Számítás időtartama	16:00 - 19:00	
Időköz	Száll.	Kerékpár, segédn. kerékpár	Motorosok pár	Telergépkocsi			Autóbusz
				kiszerelő átl. 3,5t	közép-népes 3,5t - átl. 7,5t	nehéz 7,5t - átl.	
16:00 - 16:15	320	3	4	10	12	0	12
16:15 - 16:30	300	0	2	14	8	0	15
16:30 - 16:45	332	3	0	13	3	0	18
16:45 - 17:00	334	2	2	15	10	0	15
17:00 - 17:15	384	2	0	14	8	0	20
17:15 - 17:30	366	3	2	13	8	1	17
17:30 - 17:45	375	4	0	8	7	2	14
17:45 - 18:00	346	2	2	10	6	0	21
18:00 - 18:15	343	4	7	12	0	0	17
18:15 - 18:30	292	4	3	7	10	0	17
18:30 - 18:45	330	3	3	11	6	1	15
18:45 - 19:00	351	4	4	15	3	0	12
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
17:00 - 17:15	384	2	0	14	8	0	20
EJ / 15min	470,4						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
17:00 - 18:00	1481	11	9	47	20	3	72
EJ / óra	1766,2						

Számítás helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/1	Irány	Eszközcsop.	
	Bocskai út keresztmetszete a Bartók Béla út és a Fadrusz utca között						
Számítás napja	2013. október 10.		csütörtök		Számítás időtartama	7:00 - 9:00	
Időköz	Száll.	Kerékpár, segédn. kerékpár	Motorosok pár	Telergépkocsi			Autóbusz
				kiszerelő átl. 3,5t	közép-népes 3,5t - átl. 7,5t	nehéz 7,5t - átl.	
7:00 - 7:15	377	1	1	12	1	0	12
7:15 - 7:30	414	2	2	19	4	0	15
7:30 - 7:45	356	1	0	17	5	1	15
7:45 - 8:00	361	2	2	17	7	0	12
8:00 - 8:15	328	6	2	5	3	0	18
8:15 - 8:30	321	1	1	21	5	0	15
8:30 - 8:45	302	1	3	14	7	1	11
8:45 - 9:00	351	2	3	30	6	0	13
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
7:45 - 8:00	414	2	2	19	4	0	15
EJ / 15min	478,7						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
7:00 - 8:00	1508	6	5	65	17	1	52
EJ / óra	1736,4						

Számítás helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/1	Irány	Eszközcsop.	
	Bocskai út keresztmetszete a Bartók Béla út és a Fadrusz utca között						
Számítás napja	2013. október 10.		csütörtök		Számítás időtartama	16:00 - 19:00	
Időköz	Száll.	Kerékpár, segédn. kerékpár	Motorosok pár	Telergépkocsi			Autóbusz
				kiszerelő átl. 3,5t	közép-népes 3,5t - átl. 7,5t	nehéz 7,5t - átl.	
16:00 - 16:15	324	3	1	15	13	2	12
16:15 - 16:30	306	3	0	12	6	3	8
16:30 - 16:45	349	3	4	9	3	2	13
16:45 - 17:00	333	5	2	10	10	2	11
17:00 - 17:15	383	6	4	11	7	5	11
17:15 - 17:30	382	2	6	13	6	1	9
17:30 - 17:45	325	3	4	12	9	1	14
17:45 - 18:00	255	1	2	12	5	4	11
18:00 - 18:15	261	2	2	12	3	2	11
18:15 - 18:30	311	5	1	9	9	1	16
18:30 - 18:45	285	3	0	13	4	1	11
18:45 - 19:00	314	3	4	17	6	1	11
Az irány legterheltebb 15 percére vonatkozó adatok:							
16:30 - 16:45	349	3	4	9	3	2	13
EJ / 15min	401,5						
Az irány legterheltebb 60 percére vonatkozó adatok:							
16:00 - 17:00	1314	14	7	46	30	9	44
EJ / óra	1547,8						

KOSZTOLÁNYI DEZSŐ TÉR / BARTÓK BÉLA ÚT (BP6/2)

Számláló helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/2	Irány	Értékelés	
	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló helye	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	7:00 - 9:00	
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédúj, kocsipár	Motoroskerék pár	Teljesgépkocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közepes méretű 3,5t < öszt. ≤ 7,5t	nálai 7,5t > öszt.	
7:00 - 7:15	130	9	0	4	0	0	17
7:15 - 7:30	137	4	0	11	0	0	18
7:30 - 7:45	102	5	3	2	2	0	18
7:45 - 8:00	120	10	1	6	2	0	15
8:00 - 8:15	111	6	0	7	3	0	17
8:15 - 8:30	117	15	2	5	3	1	20
8:30 - 8:45	110	8	2	3	1	0	13
8:45 - 9:00	123	13	4	10	2	0	18
Az irány legfeljebb 15 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	137	4	0	11	0	0	18
EJ / óra	195,4						
Az irány legfeljebb 60 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	480	42	8	25	8	1	60
EJ / óra	714,5						

Számláló helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/2	Irány	Értékelés	
	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló helye	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	16:00 - 19:00	
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédúj, kocsipár	Motoroskerék pár	Teljesgépkocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közepes méretű 3,5t < öszt. ≤ 7,5t	nálai 7,5t > öszt.	
16:00 - 16:15	110	10	1	4	0	0	17
16:15 - 16:30	110	10	0	7	1	0	11
16:30 - 16:45	116	14	0	11	0	0	12
16:45 - 17:00	122	8	6	6	0	0	20
17:00 - 17:15	113	4	2	3	0	0	14
17:15 - 17:30	118	8	3	6	1	0	12
17:30 - 17:45	118	10	0	5	0	0	16
17:45 - 18:00	119	9	1	5	0	0	13
18:00 - 18:15	110	8	1	5	0	0	13
18:15 - 18:30	89	12	1	3	1	0	13
18:30 - 18:45	108	7	2	2	0	0	16
18:45 - 19:00	103	7	2	2	0	0	7
Az irány legfeljebb 15 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	122	8	0	6	0	0	20
EJ / óra	187						
Az irány legfeljebb 60 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	471	28	11	10	1	0	62
EJ / óra	676,9						

Számláló helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/2	Irány	Értékelés	
	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló helye	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	7:00 - 9:00	
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédúj, kocsipár	Motoroskerék pár	Teljesgépkocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közepes méretű 3,5t < öszt. ≤ 7,5t	nálai 7,5t > öszt.	
7:00 - 7:15	43	1	0	2	2	0	11
7:15 - 7:30	77	5	0	6	0	0	13
7:30 - 7:45	87	13	0	5	0	0	12
7:45 - 8:00	71	8	0	4	0	0	11
8:00 - 8:15	69	3	2	8	0	0	16
8:15 - 8:30	77	7	0	11	0	0	18
8:30 - 8:45	59	3	0	10	0	0	18
8:45 - 9:00	85	4	1	9	1	0	17
Az irány legfeljebb 15 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	85	4	1	9	1	0	17
EJ / óra	141						
Az irány legfeljebb 60 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	290	19	3	38	1	0	69
EJ / óra	515,4						

Számláló helye	Kosztolányi Dezső tér		Kód	BP6/2	Irány	Értékelés	
	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló helye	Bartók Béla út keresztmetszete a Bocskai út és az Ulczáló utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		Számláló időtartama	16:00 - 19:00	
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédúj, kocsipár	Motoroskerék pár	Teljesgépkocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közepes méretű 3,5t < öszt. ≤ 7,5t	nálai 7,5t > öszt.	
16:00 - 16:15	75	8	4	5	2	0	15
16:15 - 16:30	96	8	3	5	0	0	14
16:30 - 16:45	54	13	3	6	0	0	9
16:45 - 17:00	69	17	7	3	0	0	8
17:00 - 17:15	90	13	2	3	0	0	17
17:15 - 17:30	71	9	3	3	0	0	12
17:30 - 17:45	97	11	3	2	0	0	12
17:45 - 18:00	54	8	0	2	0	0	12
18:00 - 18:15	58	13	3	3	0	0	13
18:15 - 18:30	58	9	11	1	0	0	14
18:30 - 18:45	68	15	3	2	0	0	15
18:45 - 19:00	56	11	4	3	0	0	12
Az irány legfeljebb 15 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	90	13	2	3	0	0	17
EJ / óra	144,7						
Az irány legfeljebb 60 percére vonatkozó adatok							
EJ / óra	327	50	15	11	0	0	49
EJ / óra	501						

ERZSÉBET TÉR (BP8)

Számláló hely	Erzsébet tér		Kód	BPS	Irány	Kétf.	
	a József Attila utca keresztmetszete a Sas utca és az Október 6. utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		számláló időtartama		7:00 - 9:00
Időköz	Szék.	Kerékpár, segédút, kerékpár	Motorosok pár	Térforgalom			Autóbusz
				kiszármazó órat. ≤ 3,5t	közép-nézet 3,5t - órat. ≤ 7,5t	nézet 7,5t - órat.	
7:00 - 7:15	241	3	6	15	1	1	7
7:15 - 7:30	269	4	7	15	1	1	6
7:30 - 7:45	279	9	5	11	1	0	7
7:45 - 8:00	288	13	12	9	0	0	9
8:00 - 8:15	254	13	10	16	0	0	7
8:15 - 8:30	274	9	5	12	4	1	7
8:30 - 8:45	250	11	9	23	1	0	14
8:45 - 9:00	237	14	6	15	1	1	6
Az irány legterheltebb 15 perces vonatkozó adatak							
7:45 - 8:00	288	13	12	9	0	0	9
EJ / 15min	335,7						
Az irány legterheltebb 60 perces vonatkozó adatak							
7:45 - 8:45	1066	46	36	60	5	1	37
EJ / óra	1290,8						

Számláló hely	Erzsébet tér		Kód	BPS	Irány	Kétf.	
	a József Attila utca keresztmetszete a Sas utca és az Október 6. utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		számláló időtartama		16:00 - 19:00
Időköz	Szék.	Kerékpár, segédút, kerékpár	Motorosok pár	Térforgalom			Autóbusz
				kiszármazó órat. ≤ 3,5t	közép-nézet 3,5t - órat. ≤ 7,5t	nézet 7,5t - órat.	
16:00 - 16:15	196	4	6	11	4	0	10
16:15 - 16:30	202	6	6	8	5	1	11
16:30 - 16:45	275	4	13	13	6	0	14
16:45 - 17:00	290	4	9	6	3	0	15
17:00 - 17:15	294	0	13	6	5	1	17
17:15 - 17:30	199	2	10	7	3	1	12
17:30 - 17:45	245	4	17	5	1	0	14
17:45 - 18:00	242	2	10	5	1	0	15
18:00 - 18:15	301	2	10	3	1	0	8
18:15 - 18:30	199	2	6	2	0	0	8
18:30 - 18:45	290	1	9	4	1	0	13
18:45 - 19:00	243	1	10	3	0	0	8
Az irány legterheltebb 15 perces vonatkozó adatak							
18:45 - 19:00	290	4	9	6	3	0	15
EJ / 15min	346,4						
Az irány legterheltebb 60 perces vonatkozó adatak							
16:15 - 17:15	1023	14	43	33	19	2	37
EJ / óra	1267,2						

Számláló hely	Erzsébet tér		Kód	BPS	Irány	Svepst.	
	a József Attila utca keresztmetszete a Sas utca és az Október 6. utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		számláló időtartama		7:00 - 9:00
Időköz	Szék.	Kerékpár, segédút, kerékpár	Motorosok pár	Térforgalom			Autóbusz
				kiszármazó órat. ≤ 3,5t	közép-nézet 3,5t - órat. ≤ 7,5t	nézet 7,5t - órat.	
7:00 - 7:15	141	3	0	2	0	0	0
7:15 - 7:30	159	6	3	9	0	0	2
7:30 - 7:45	121	5	2	13	0	0	2
7:45 - 8:00	128	5	0	4	0	0	1
8:00 - 8:15	141	6	1	3	0	1	1
8:15 - 8:30	141	2	3	5	2	0	5
8:30 - 8:45	123	6	1	7	0	0	1
8:45 - 9:00	116	7	1	3	0	0	1
Az irány legterheltebb 15 perces vonatkozó adatak							
7:15 - 7:30	159	6	3	9	0	0	2
EJ / 15min	178,7						
Az irány legterheltebb 60 perces vonatkozó adatak							
7:15 - 8:15	547	22	6	29	0	1	6
EJ / óra	610,9						

Számláló hely	Erzsébet tér		Kód	BPS	Irány	Svepst.	
	a József Attila utca keresztmetszete a Sas utca és az Október 6. utca között						
Számláló napja	2013. október 10.		csütörtök		számláló időtartama		16:00 - 19:00
Időköz	Szék.	Kerékpár, segédút, kerékpár	Motorosok pár	Térforgalom			Autóbusz
				kiszármazó órat. ≤ 3,5t	közép-nézet 3,5t - órat. ≤ 7,5t	nézet 7,5t - órat.	
16:00 - 16:15	72	8	2	2	2	0	3
16:15 - 16:30	78	3	4	3	4	0	0
16:30 - 16:45	70	5	10	3	2	0	2
16:45 - 17:00	76	1	7	2	1	0	4
17:00 - 17:15	56	0	6	1	0	0	3
17:15 - 17:30	74	7	4	5	2	0	1
17:30 - 17:45	79	0	8	5	2	0	3
17:45 - 18:00	80	8	6	3	3	0	1
18:00 - 18:15	112	5	7	1	1	0	0
18:15 - 18:30	79	8	7	4	1	0	3
18:30 - 18:45	123	0	6	3	2	0	2
18:45 - 19:00	103	4	3	4	2	0	0
Az irány legterheltebb 15 perces vonatkozó adatak							
18:30 - 18:45	123	0	6	3	2	0	2
EJ / 15min	138						
Az irány legterheltebb 60 perces vonatkozó adatak							
16:00 - 19:00	417	15	25	12	6	0	5
EJ / óra	478						

TELEKI TÉR (BP14)

Szamlatábla helye		Teleki tér		Kód	BP14	Irány	Értéktartomány
Szamlatábla helye		Fiumei út keresztmetszete a Magdolna utca és a Népszínház utca között					
Szamlatábla napja		2013. október 10.		csütörtök		Szamlatábla időtartama	7:00 - 9:00
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédút kerékpár	Motorosok pár	Telerégiókocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közep-nagy öszt. ≤ 7,5t	nagy 7,5t - öszt.	
7:00 - 7:15	248	4	3	24	4	0	0
7:15 - 7:30	281	4	7	25	2	0	1
7:30 - 7:45	292	6	5	25	1	0	2
7:45 - 8:00	294	9	0	32	3	0	1
8:00 - 8:15	303	5	1	37	2	1	2
8:15 - 8:30	303	4	2	30	0	0	0
8:30 - 8:45	303	3	6	29	2	1	3
8:45 - 9:00	259	3	6	33	4	0	2
Az irány legkezelebb 15 percire vonatkozó adatok							
8:30 - 8:45	303	3	6	29	2	1	3
EJ / 15perc				147,8			
Az irány legkezelebb 60 percire vonatkozó adatok							
7:45 - 8:45	1201	21	9	128	7	2	6
EJ / óra				1377,9			

Szamlatábla helye		Teleki tér		Kód	BP14	Irány	Értéktartomány
Szamlatábla helye		Fiumei út keresztmetszete a Magdolna utca és a Népszínház utca között					
Szamlatábla napja		2013. október 10.		csütörtök		Szamlatábla időtartama	16:00 - 19:00
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédút kerékpár	Motorosok pár	Telerégiókocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közep-nagy öszt. ≤ 7,5t	nagy 7,5t - öszt.	
16:00 - 16:15	297	3	8	32	3	2	1
16:15 - 16:30	257	3	1	32	1	0	1
16:30 - 16:45	276	10	6	27	4	1	1
16:45 - 17:00	231	0	3	30	0	2	2
17:00 - 17:15	250	5	7	22	2	0	1
17:15 - 17:30	339	10	3	18	3	0	1
17:30 - 17:45	229	2	2	17	0	0	6
17:45 - 18:00	256	6	3	18	2	0	1
18:00 - 18:15	231	2	3	21	1	0	0
18:15 - 18:30	276	6	4	10	1	1	3
18:30 - 18:45	275	3	2	13	0	0	2
18:45 - 19:00	250	0	1	14	1	1	0
Az irány legkezelebb 15 percire vonatkozó adatok							
18:00 - 18:15	297	3	8	32	3	2	1
EJ / 15perc				148,1			
Az irány legkezelebb 60 percire vonatkozó adatok							
16:00 - 17:00	1061	25	18	121	8	5	5
EJ / óra				1245,8			

Szamlatábla helye		Teleki tér		Kód	BP14	Irány	Délkelet
Szamlatábla helye		Fiumei út keresztmetszete a Magdolna utca és a Népszínház utca között					
Szamlatábla napja		2013. október 10.		csütörtök		Szamlatábla időtartama	7:00 - 9:00
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédút kerékpár	Motorosok pár	Telerégiókocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közep-nagy öszt. ≤ 7,5t	nagy 7,5t - öszt.	
7:00 - 7:15	266	1	0	19	7	0	1
7:15 - 7:30	217	5	0	30	1	0	2
7:30 - 7:45	264	1	0	27	3	0	0
7:45 - 8:00	260	3	2	21	0	0	2
8:00 - 8:15	267	1	1	19	2	0	2
8:15 - 8:30	230	3	0	18	0	0	1
8:30 - 8:45	226	3	2	14	4	0	0
8:45 - 9:00	211	4	0	14	0	0	3
Az irány legkezelebb 15 percire vonatkozó adatok							
8:30 - 8:45	264	1	0	27	3	0	0
EJ / 15perc				294,3			
Az irány legkezelebb 60 percire vonatkozó adatok							
7:30 - 8:30	1041	8	3	85	5	0	5
EJ / óra				1152,4			

Szamlatábla helye		Teleki tér		Kód	BP14	Irány	Délkelet
Szamlatábla helye		Fiumei út keresztmetszete a Magdolna utca és a Népszínház utca között					
Szamlatábla napja		2013. október 10.		csütörtök		Szamlatábla időtartama	16:00 - 19:00
Időköz	Szájg.	Kerékpár, segédút kerékpár	Motorosok pár	Telerégiókocsi			Autóbusz
				kiszerelésű öszt. ≤ 3,5t	közep-nagy öszt. ≤ 7,5t	nagy 7,5t - öszt.	
16:00 - 16:15	255	3	2	40	5	0	1
16:15 - 16:30	258	9	1	36	2	0	2
16:30 - 16:45	243	4	0	38	4	0	1
16:45 - 17:00	242	3	3	29	4	1	0
17:00 - 17:15	254	6	2	33	1	2	1
17:15 - 17:30	24	3	0	37	1	0	1
17:30 - 17:45	237	6	4	38	0	0	2
17:45 - 18:00	252	3	4	38	0	0	2
18:00 - 18:15	244	5	5	27	3	0	0
18:15 - 18:30	238	6	3	25	0	0	1
18:30 - 18:45	223	3	1	17	1	0	0
18:45 - 19:00	214	1	0	20	2	1	0
Az irány legkezelebb 15 percire vonatkozó adatok							
16:15 - 16:30	258	9	1	36	2	0	2
EJ / 15perc				307,9			
Az irány legkezelebb 60 percire vonatkozó adatok							
16:15 - 17:15	997	27	6	136	11	3	4
EJ / óra				1186,3			

14.2. Levegőminőség

32. táblázat: Levegőterheltségi szint a budapesti agglomerációban

Zónacsoport a szennyező anyagok szerint											
	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM ₁₀	Benzo I	Talajközeli ózon	PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)pirén (BaP)
Budapest és környéke, Légszennyezettségi agglomeráció (A)	E	B	D	B	E	O-I	F	F	F	F	B

A csoport: agglomeráció: a levegő védelméről szóló jogszabály szerint.

B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tőrés határt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tőrés határ nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tőrés határ között van.

D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van.

E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.

F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

O-II csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a hosszú távú célként kitűzött koncentráció értékét.

Az alsó és felső vizsgálati küszöbérték meghatározása a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló jogszabály szerint (jelenleg a 6/2011 (I.14.) VM rendelet).

33. táblázat: A Budapesten elrendelt szmogriadók 2008. október 1. és 2013. szeptember 30. között

Dátum	Szmozriadó	Intézkedés
2008.11.06. – 2008.11.10.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	Az avarégetést megtiltották Budapesten. A rákospalotai szemétegetőben az egyik kazánt leállították. A kétütemű motorral működő járművek közlekedésének önkéntes visszafogását, a szén- és olajtüzelésű fűtőberendezések használatának korlátozását, a szilárd- és olajtüzelésű erőművektől pedig 25%-kal kisebb szennyezőanyag kibocsátást kért a főváros vezetése.
2009.01.11. – 2009.01.13.	riasztási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A naptár szerinti páratlan napokon csak a páratlan rendszámú járművek, míg a naptár szerinti páros napokon csak a páros és a 0-ára végződő rendszámú járművek közlekedhetnek.
2010.01.29. – 2010.01.31.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester önkorlátozásra kérte a lakosságot, a közintézményeket és az ipari légszennyezőket, különösen kérve a gépjárműhasználat mérséklését, lehetőség szerint szüneteltetését, a közösségi közlekedés igénybevételének előnybe részesítését.
2010.12.21. – 2010.12.24.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester kérte a rendszámtáblán fekete és piros színű hatszögletű környezetvédelmi plakettel ellátott gépjárművek használatának szüneteltetését, a közösségi közlekedés választását a gépkocsik helyett, a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének mellőzését, a fűtésnél pedig, ahol lehet, a gázfűtés választását.
2010.12.31. – 2011.01.03.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ konc. miatt	
2011.01.31. – 2011.02.03.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ konc. miatt	
2011.03.01. – 2011.03.03.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	Önkorlátozásra szólították fel az autósokat. A főpolgármester kérte azt is, hogy az ipari vállalkozások, illetve kémények üzemeltetői mérsékeljék a légszennyező anyagok kibocsátását.
2011.11.02. – 2011.11.05. 2011.11.06. – 2011.11.09.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester elrendelte az avar és kerti hulladék égetésének tilalmát. A lakosságot és a légszennyezőket önkéntes önkorlátozó intézkedésekre kérte fel: a rendszámtáblán fekete és piros színű hatszögletű környezetvédelmi plakettel ellátott gépjárművek használatának szüneteltetését; a közösségi közlekedés választását a gépkocsik helyett, a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének mellőzését, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátásának csökkentését, a fűtésnél, ahol lehet, a gázfűtés választását.
2011.11.05.	riasztási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester – az avar és kerti hulladék nyílt téri égetésének tilalmának fenntartása mellett – elrendelte a fekete és piros környezetvédelmi plakettel ellátott járművek közlekedési tilalmát, továbbá azon helyhez kötött légszennyező pontforrások üzemeltetőinek más energiahordozó, üzemmód használatára kötelezését, vagy a kibocsátás csökkentését, vagy az üzemeltetés felfüggesztését, akik szilárd- és/vagy olajtüzelésű berendezéseket működtetnek.
2011.11.15. – 2011.11.16. 2011.11.19.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester elrendelte az avar és kerti hulladék égetésének tilalmát. A lakosságot és a légszennyezőket önkéntes önkorlátozó intézkedésekre kérte fel: a rendszámtáblán fekete és piros színű hatszögletű környezetvédelmi plakettel ellátott gépjárművek használatának szüneteltetését; a közösségi közlekedés választását a gépkocsik helyett, a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének mellőzését, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátásának csökkentését, a fűtésnél, ahol lehet, a gázfűtés választását.
2011.11.16. – 2011.11.18.	riasztási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester – az avar és kerti hulladék nyílt téri égetésének tilalmának fenntartása mellett – elrendelte a fekete és piros környezetvédelmi plakettel ellátott járművek közlekedési tilalmát.
2012.02.08. – 2012.02.15.	tájékoztatási fokozat – PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester felkérte a lakosságot és a légszennyezőket önkéntes önkorlátozó intézkedésekre: – az egyéni gépjárműhasználat mérséklését, lehetőség szerint szüneteltetését, a közösségi közlekedés igénybevételének előnybe részesítését, – a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének, a szilárd- és olajtüzelésű berendezések használatának mérséklését, a szolgáltató, illetve termelő tevékenységet ellátó létesítmények kibocsátásának csökkentését.

34. táblázat: Legjelentősebb légszennyezőanyag kibocsátó telephelyek Budapesten a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti „Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok” tekintetében (2012) (Forrás: Levegőtisztaság-védelmi Információs Rendszer (LAIR⁰⁶)) - Évenként és légszennyező anyagonként részletezett telephelyi kibocsátások 2012.

Kén-oxidok (SO ₂ és SO ₃) mint SO ₂		
Rangsor	Telephely	Mennyiség [kg/év]
1.	Főtáv Zrt. Észak-Budai Fűtőmű (1037 Budapest, Kunigunda útja 49.)	18 819
2.	SEPTOX Kórházi és Egészségügyi Hulladékokat Gyűjtő és Szállító és Ártalmatlanító, Korányi Kórház Veszélyes Hulladék Égető (1122 Budapest, Pihenő út 1.)	2 179
3.	Budapest Airport Zrt. (1186 Budapest, BUD Nemzetközi Repülőtér)	1 272
4.	Alpiq Csepel Kft. Csepel II. Erőmű (1211 Budapest, Hőerőmű u. 3.)	608
5.	BKV Zrt. Cinkota Autóbusz Járműtelep (1165 Budapest, Bökényföldi út 122.)	582
6.	Főkefe Nonprofit Kft. (1145 Budapest, Laky Adolf u. 41-49.)	482
7.	Budapesti Erőmű Zrt., Újpesti Erőmű (1045 Budapest, Tó u.7.)	356
8.	GE Hungary Kft. (1044 Budapest, Váci út 77.)	137
9.	POLIGEN B Kft. Hőközpont (1044 Budapest, Váci út 77.)	136
10.	STRABAG Általános Építő Kft., Aszfaltkeverő Üzem (1098 Budapest, Illatos út 8.)	89

Nitrogén-oxidok (NO és NO ₂) mint NO ₂		
Rangsor	Telephely	Mennyiség [kg/év]
1.	Alpiq Csepel Kft. Csepel II. Erőmű (1211 Budapest, Hőerőmű u. 3.)	610 976
2.	Budapesti Erőmű Zrt. Újpesti Erőmű (1045 Budapest, Tó u.7.)	261 814
3.	Budapesti Erőmű Zrt. Kelenföldi Erőmű (1117 Budapest, Budafoki út 52.)	169 158
4.	Chp-Erőmű Kft. Újpalotai Gázmotoros Erőmű (1158 Budapest, Késmárk u. 2-4.)	167 818
5.	Budapesti Erőmű Zrt. Kispesti Erőmű (1183 Budapest, Nefelejcs u. 2.)	145 920
6.	MVM Észak-Budai Fűtőerőmű Kft. Észak-Buda Gázturbinás Kogenerációs Fűtőerőmű (1037 Budapest, Kunigunda útja 49.)	134 723
7.	Green-R Zrt. Fűtőerőmű (1174 Budapest, Gyökér utca 22.)	52 150
8.	Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóság Irodaház (1054 Budapest, Báthory u. 10.)	47 992
9.	Főtáv Zrt. Észak-Budai Fűtőmű (1037 Budapest, Kunigunda útja 49.)	38 336
10.	Főtáv Zrt. Füredi úti Fűtőmű (1144 Budapest, Füredi u. 53-63.)	28 069

Szén-monoxid		
Rangsor	Telephely	Mennyiség [kg/év]
1.	Budapesti Erőmű Zrt. Újpesti Erőmű (1045 Budapest, Tó u.7.)	89 661
2.	Chp-Erőmű Kft. Újpalotai Gázmotoros Erőmű (1158 Budapest, Késmárk u. 2-4.)	83 106
3.	Budapesti Erőmű Zrt. Kelenföldi Erőmű (1117 Budapest, Budafoki út 52.)	74 610
4.	Budapesti Erőmű Zrt. Kispesti Erőmű (1183 Budapest, Nefelejcs u. 2.)	55 545
5.	Green-R Zrt. Fűtőerőmű (1174 Budapest, Gyökér utca 22.)	49 162
6.	Strabag Általános Építő Kft. Aszfaltkeverő Üzem (1098 Budapest, Illatos út 8.)	47 048
7.	BKSZT Kft. Budapesti Központi Szennyvíztisztító telep Energetikai blokk (1211 Budapest, Nagy Duna sor 2.)	45 136
8.	MVM Észak-Budai Fűtőerőmű Kft. Észak-Buda Gázturbinás Kogenerációs Fűtőerőmű (1037 Budapest, Kunigunda útja 49.)	35 731
9.	Alpiq Csepel Kft. Csepel II. Erőmű (1211 Budapest, Hőerőmű u. 3.)	26 347
10.	Kiserőmű Kft. Szent László Kórház Gázmotor (1097 Budapest, Gyáli út 5-7.)	20 019

Ólom és szervetlen vegyületei Pb-ként		
Rangsor	Telephely	Mennyiség [kg/év]
1.	GE Hungary Kft. (1044 Budapest, Váci út 77.)	4

Higany és vegyületei Hg-ként		
-	-	-

Benzol		
Rangsor	Telephely	Mennyiség [kg/év]
1.	Elgoscscar-2000 Kft. Felszín alatti vízszennyezés felszámolása a budapesti vegyiművek területén (1097 Budapest, Illatos út 19-23.)	74
2.	Dukko-Lux Általános Szolgáltató Kft (1211 Budapest, Szikratávíró u. 17-21.)	49
3.	Lampart Zrt. - Lampart Vegyipari Gépgyár (1103 Budapest, Kőér u. 1-5.)	17
4.	Relax-Club Bt. Autószerviz (1142 Budapest, Tatai u. 93.)	15
5.	Bezzeg és Társa Kereskedelmi és Szolgáltató Bt. Autófényező Műhely (1184 Budapest, Lakatos út 61-63.)	3
6.	Dunatár Kőolajterméktároló és Kereskedelmi Kft. Üzemanyagtároló Telep (1211 Budapest, Budafoki út 9.)	1

35. táblázat: Legjelentősebb szén-dioxid kibocsátó telephelyek Budapesten (2012) (Forrás: Levegőtisztaság-védelmi Információs Rendszer (LAIR)) - Évenként és légszennyező anyagokként részletezett telephelyi kibocsátások 2012.

Szén-dioxid		
Rangsor	Telephely	Mennyiség [kg/év]
1.	Budapesti Erőmű Zrt., Kelenföldi Erőmű (1117 Budapest, Budafoki út 52.)	285 820 925
2.	Budapesti Erőmű Zrt., Újpesti Erőmű (1045 Budapest, Tó u.7.)	260 779 073
3.	Budapesti Erőmű Zrt., Kispesti Erőmű (1183 Budapest, Nefelejcs u. 2.)	211 842 478
4.	MVM Észak-Budai Fűtőerőmű Kft. Észak-Buda Gázturbinás Kogenerációs Fűtőerőmű (1037 Budapest, Kunigunda útja 49.)	157 931 061
5.	KÖZTI Zrt. "Társasház" Társas Iroda- és Parkolóház (1016 Budapest Mészáros u.15-17., Pálya u. 4-6.)	62 360 059
6.	Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóság Irodaház (1054 Budapest, Báthory u. 10.)	58 217 804
7.	Budapest Airport Zrt. Budapest Ferihegyi Repülőtér (1186 Budapest BUD Nemzetközi Repülőtér)	32 138 992
8.	Főtáv Zrt. Észak-Budai Fűtőmű (1037 Budapest, Kunigunda útja 49.)	30 220 059
9.	Richter Gedeon Nyrt. Budapesti Telephely (1103 Budapest, Gyömrői út 19-21.)	30 059 700
10.	Főtáv Zrt. Füredi Úti Fűtőmű (1144 Budapest, Füredi u. 53-63.)	28 891 712

36. táblázat: A budapesti automata mérőhálózat állomásai és az egyes állomásokon mért szennyezőanyagok

Állomás			Mért szennyezőanyagok									
Száma	Cím	Állomás típusa	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	BTEX*	
BP1	XVIII. ker., Gilice tér	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
BP2	I. ker., Széna tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	x	
BP14	VIII. ker., Teleki tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	x	
BP4	II. ker. Pesthidegkút, Közsegház u. 10.	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	x	
BP5	XV. ker. Kórákás park	városi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-	
BP6	XI. ker., Kosztolányi D. tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	-	
BP7	XIII. ker., Honvéd telep, Dózsa Gy. út 53.	városi háttér	x	x	x	-	x	-	x	-	-	
BP8	V. ker., Erzsébet tér	városi közlekedési	x	x	x	-	x	-	x	-	x	
BP9	X. ker., Gergely u. 85.	városi ipari	x	x	x	x	x	x	x	-	-	
BP10	XXII. ker. Budatétény, Túzliliom u.	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-	
BP11	XXI. ker. Csepel, Szent István út 217-219.	külvárosi ipari	x	x	x	x	x	x	x	-	x	
BP12**	IV. kerület Káposztásmegyer, Lakkozó u.		x	x	x	x	x	x	x	x	-	

*Kőolaj eredetű aromás szénhidrogének (BTEX): benzol, toluol, etilbenzol és xilolok

**Az állomás 2010-ben szerepelt az első alkalommal Budapest levegőminőségéről szóló összesítő értékelésben

37. táblázat: Légszennyezettségi határértékek

Légszennyező anyag	Átlagolási időszak	Egészségügyi határérték [µg/m ³]	A határérték túllépések évenként tűrhető esetszáma	Tájékoztatási küszöbérték [µg/m ³]	Riasztási küszöbérték [µg/m ³]	Éves átlag határ-értéke [µg/m ³]
Kén-dioxid (SO ₂)	1 óra	250	24 nap	400 (három egymást követő órában)	500 (három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 400)	50
Nitrogén-dioxid (NO ₂)	1 óra	100	18 óra	350 (három egymást követő órában)	400 (három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 350)	40
Szálló por (PM ₁₀)	24 óra	50	35 nap	75 (két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható)	100 (két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható)	40
Ózon (O ₃)	Napi 8 órás mozgó átlag-koncentrációk maximuma	120	2009. december 31-ig egy naptári évben, hároméves vizsgálati időszak átlagában 80 napnál többször nem szabad túllépni.*	180 (három egymást követő órában)	240 (három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 180)	nincs előírás

* Célérték: 120 µg/m³, melyet a 2010. évtől, mint első évtől kezdve hároméves vizsgálati időszak átlagában egy naptári évben 25 napnál többször nem szabad túllépni.

14.3. Felszíni víz

(Forrás: <http://okir.kvvm.hu/fevi/>)

38. táblázat: Duna vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Budapest IV. kerület, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	
Klorid mg/l	21,82	26,97	24,44	22,04	21,28	20,75	21,71	<40
pH (helyszíni mérés)	8,32	8,29	8,15	8,17	8,23	8,16	8,18	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,33	8,33	8,31	8,2	8,28	8,26	8,19	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,04	0,05	0,05	0,08	0,07	0,06	0,1	<0,2
Ortofoszfát µg/l	138,18	112,50	167,50	169,23	109,17	115,00	170,38	<80
Összes foszfor µg/l	77,27	93,33	157,50	136,58	116,42	97,8	80,56	<150
Oxigén (oldott) mg/l	7,34	8,28	8,62	9,32	8,88	8,81	10,08	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,31	2,58	3,09	2,87	2,86	2,8	3,18	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	11	11,00	12,92	11,08	11,62	11,23		<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség) %	68,39	76,62	79,58	85,14	80,1	81,69	90,89	70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	1,51	1,94	2,03	1,87	1,71	1,85	2,36	<2

39. táblázat: Duna vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Budapest XXI. kerület, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	
Klorid mg/l	34,42	32,46	24,12	23,62	27,52	24,31	27,32	<40
pH (helyszíni mérés)	8,24	8,24	8,16	8,25	8,22	8,14	8,18	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,21	8,2	8,17	8,17	8,21	8,21	8,1	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,15	0,1	0,08	0,09	0,2	0,14	0,22	<0,2
Ortofoszfát µg/l	164,17	137,50	205,83	161,67	202,50	170,00	184,26	<80
Összes foszfor µg/l	95	115	173,33	118,75	8,51	165,62	96,92	<150
Oxigén (oldott) mg/l	7,16	8,09	8,84	9,04	73,8	8,67	10,28	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,82	2,88	3,42	3,4	3,61	3	3,72	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	11,92	11,75	14	12,75	14,92	12,5	17,21	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség) %	65,77	74,54	8,84	-	-	-	-	70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	1,68	1,91	1,99	1,79	1,78	1,94	2,83	<2

40. táblázat: Duna vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Budapest XXII. kerület Duna - Nagytétény, jobb part, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	
Klorid mg/l	23,67	27,47	24,02	22,89	21,62	20,82	25,23	<40
pH (helyszíni mérés)	8,31	8,31	8,26	8,18	8,22	8,19	8,08	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,32	8,33	8,31	8,22	8,28	8,29	8,19	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	0,05	0,06	0,09	0,1	0,1	0,15	<0,2
Ortofoszfát µg/l	152,5	118,33	165,83	176,15	125,83	120,45	-	<80
Összes foszfor µg/l	80,83	86,67	158,33	144,17	117,17	102,6	-	<150
Oxigén (oldott) mg/l	7,64	8,14	8,7	9,27	8,86	8,82	-	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,47	2,65	3,12	3,21	2,98	2,81	3,24	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	11,58	11,13	12,92	12,62	12,17	12	15,12	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	69,76	76,10	-	82,3	84,1	-	0	70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	1,6	1,91	2,03	1,96	1,76	2,43	2,46	<2

41. táblázat: Duna vízminősége - Budapest, 2010.

Vízminőségi jellemzők	Mérőpont - Átlagértékek						Határérték
	IV. kerület	% *	XXI. kerület	% *	XXII. kerület	% *	
Klorid mg/l	24,44	61	24,12	60	24,02	60	<40
pH (helyszíni mérés)	8,15		8,16		8,26		6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,31		8,17		8,31		6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	25	0,08	40	0,06	30	<0,2
Ortofoszfát µg/l	167,50	209	205,83	257	165,83	207	<80
Összes foszfor µg/l	157,50	105	173,33	116	158,33	106	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,62	123	8,84	126	8,7	124	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	3,09	103	3,42	114	3,12	104	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	12,92	86	14	93	12,92	86	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	79,58	66	8,84	7			70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,01	33	0,02	67	0,01	33	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	2,03	102	1,99	100	2,03	102	<2

* határérték túllépés a határérték százalékában

42. táblázat: Duna vízminősége – Budapest, 2011.

Vízminőségi jellemzők	Mérőpont - Átlagértékek						Határérték
	IV. kerület	% *	XXI. kerület	% *	XXII. kerület	% *	
Klorid mg/l	26,97	67	32,46	81	27,47	69	<40
pH (helyszíni mérés)	8,29		8,24		8,31		6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,33		8,2		8,33		6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	25	0,1	50	0,05	25	<0,2
Ortofoszfát µg/l	112,50	141	137,50	172	118,33	148	<80
Összes foszfor µg/l	93,33	62	115	77	86,67	58	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,28	118	8,09	116	8,14	116	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,58	86	2,88	96	2,65	88	<3
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	11	73	11,75	78	11,13	74	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség %)	76,62	64	74,54	62	76,10		70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,01	33	0,02	67	0,01	33	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	1,94	97	1,91	96	1,91	96	<2

* határérték túllépés a határérték százalékában

43. táblázat: Duna vízminősége – Budapest, 2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérőpont - Átlagértékek						Határérték
	IV. kerület	% *	XXI. kerület	% *	XXII. kerület	% *	
Klorid mg/l	21,82	55	34,42	86	23,67	59	<40
pH (helyszíni mérés)	8,32		8,24		8,31		6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,33		8,21		8,32		6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,04	20	0,15	75	0,05	25	<0,2
Ortofoszfát µg/l	138,18	173	164,17	205	152,50	191	<80
Összes foszfor µg/l	77,27	52	95	63	80,83	54	<150
Oxigén (oldott) mg/l	7,34	105	7,16	102	7,64	109	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,31	77	2,82	94	2,47	82	<3
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	11	73	11,92	79	11,58	77	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség %)	68,39	57	65,77	55	69,76	58	70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,01	33	0,01	33	0,01	33	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	1,51	76	1,68	84	1,60	80	<2

* határérték túllépés a határérték százalékában

44. táblázat: Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág vízminősége – Dunavarsány, 2005-2008.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek				Határérték
	2008	2007	2006	2005	
Klorid mg/l		28,63	34,53	33,43	<40
pH (helyszíni mérés)	8,05	7,96	7,9	-	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,15	8,06	7,93	8,08	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	-	0,4	0,7	0,36	<0,2
Ortofoszfát µg/l	-	0,13	44,1	88,38	<80
Összes foszfor µg/l	-	113	70,93	133,8	<150
Oxigén (oldott) mg/l	7,9	7,3	3,21	8,73	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	3,1	2,98	4,67	3,83	<3
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	14	11,67	20,22	17,84	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség %)	-	-	78,64	75,13	70-120
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	-	0,5	0,25	0,19	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	-	2,8	3,39	2,25	<2

45. táblázat: Szilas-patak vízminősége - Budapest IV. kerület HU16Rv0121, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszakok - Átlagértékek							Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Klorid mg/l	166,00	137,33	143,83	-	-	114,96	111,50	<60
pH (helyszíni mérés)	7,6	7,77	7,8	-	-	7,83	7,79	6,5-9
pH (labor mérés)	7,7	7,84	7,88	-	-	7,91	7,93	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	1,17	-	-	-	-	1,84	0,99	<0,4
Ortofoszfát µg/l	0,85	-	-	-	-	1813,64	2712,50	<250
Összes foszfor µg/l	2750,00	2514,00	2853,33	-	-	1107,27	1371,67	<500
Oxigén (oldott) mg/l	1,40	5,08	5,35	-	-	6,45	5,67	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	12,00	16,86	15,32	-	-	6,65	9,67	<4
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	48,00	101,80	67,67	-	-	-	34,83	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	-	-	-	-	-	61,26	54,51	60-130
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,39	-	-	-	-	0,22	0,25	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	5,70	-	-	-	-	12,09	9,58	<2
Összes nitrogén µg/l	30	34,25	30,72	-	-	-	11010	<3000

46. táblázat: Aranyhegyi-patak vízminősége - Budapest III. kerület HU16Rv2791, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszakok - Átlagértékek							Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Klorid mg/l	90,14	119,13	97,43	-	111,82	-	-	<60
pH (helyszíni mérés)	8,03	8,18	8,12	-	8,34	-	-	6,5-9
pH (labor mérés)	8	8,25	8,17	-	8,28	-	-	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	2,58	1840,00	7,54	-	2,37	-	-	<0,4
Ortofoszfát µg/l	1762,50	1065,33	1716,67	-	630,00	-	-	<250
Összes foszfor µg/l	919,60	7,77	1780,83	-	420	-	-	<500
Oxigén (oldott) mg/l	9,63	-	7,38	-	8,12	-	-	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	6,92	10,23	9,60	-	6,60	-	-	<4
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	33,00	41,50	45,23	-	-	-	-	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	76	-	66,9	-	77,7	-	-	60-130
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	0,41	-	0,58	-	0,19	-	-	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	90,14	119,13	97,43	-	111,82	-	-	<2
Összes nitrogén µg/l	8,03	8,18	8,12	-	8,34	-	-	<3000

47. táblázat: Rákospatak vízminősége - Pécel HU16Rv9091, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Klorid mg/l	-	127,50	169,67	194,67	-	-	178,83	<60
pH (helyszíni mérés)	-	7,7	7,62	7,72	-	-	7,8	6,5-9
pH (labor mérés)	-	7,87	7,78	7,88	-	-	7,83	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	-	8,22	5,60	5,77	-	-	3,63	<0,4
Ortofoszfát µg/l	-	2301,67	2850,00	2490,00	-	-	2266,67	<250
Összes foszfor µg/l	-	1119,00	1706,67	1293,33	-	-	913,33	<500
Oxigén (oldott) mg/l	-	4,68	4,04	4,55	-	-	3,82	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	-	14,58	10,30	11,43	-	-	10,38	<4
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	-	60,83	49,12	46,00	-	-	36,67	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettség százalék) %	-	-	34,50	39,73	-	-	32,98	60-130
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	-	-	0,32	0,79	-	-	0,36	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	-	-	8,05	12,83	-	-	10,04	<2
Összes nitrogén µg/l	-	17316,67	-	21000,00	-	-	14373,33	<3000

48. táblázat: Hosszúréti patak vízminősége - Budapest XI. kerület HU16Rv6021, 2006-2012.

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Klorid mg/l	148,25	136,70	119,49	-	-	150,60	155,08	<60
pH (helyszíni mérés)	8,07	8,16	8,14	-	-	8,19	8,23	6,5-9
pH (labor mérés)	8,18	8,21	8,13	-	-	8,21	8,3	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	2	-	0,57	-	-	1,11	1,99	<0,4
Ortofoszfát µg/l	1862,50	1210,00	1537,50	-	-	1576,00	1625,83	<250
Összes foszfor µg/l	847,33	623,60	1196,67	-	-	734,00	661,67	<500
Oxigén (oldott) mg/l	8,3	8,35	7,82	-	-	7,81	7,29	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	7,45	9,41	8,55	-	-	6,82	6,83	<4
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	39,50	36,30	36,17	-	-	24,34	24,33	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettség százalék) %	-	-	74,65	-	-	-	67,81	60-130
Nitrit-nitrogén (NO ₂ -N) mg/l	-	-	0,23	-	-	0,50	0,27	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO ₃ -N) mg/l	6,7	-	7,54	-	-	7,48	6,49	<2
Összes nitrogén µg/l	10000	11797	-	-	-	-	8910	<3000

14.4. Talaj, felszín alatti víz, kármentesítés

49. táblázat: A Fővárosi Önkormányzat érdekeltségi körébe tartozó szennyezett területek a FAVI-KÁRINFO alapján, 2012.

Adatszolgáltató név	Adatszolgáltató székhely	Szennyezett terület megnevezése	Szennyezett terület címe	Monitoring működik	Kármentesítés jelenlegi szakasza
BKV Vasúti Járműjavító Szolgáltató Kft.	1106 Budapest Fehér út 1/B	kármentesítési műszaki beavatkozást követően üzemeltetett monitoring kutak	1106 Budapest Fehér út 1/b	igen	kármentesítés befejeződött
BKV ZRt.	1072 Budapest Akácfa u. 15.	kármentesítési műszaki beavatkozás alatt álló terület	1037 Budapest Pomázi út15.	igen	tényfeltárás megtörtént, műszaki beavatkozás következik
BKV ZRt.	1072 Budapest Akácfa u. 15.	kármentesítés	1113 Budapest Hamzsabégyi út 55-57.	igen	monitoringozás folyamatban
BKV ZRt.	1072 Budapest Akácfa u. 15.	kármentesítés	1161 Budapest Állomás tér 2.	igen	kármentesítés befejeződött
BKV ZRt.	1072 Budapest Akácfa u. 15.	kármentesítés	1165 Budapest Bökönyföldi út122.	igen	kármentesítés befejeződött
Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal	1052 Budapest Városház u. 9-11.	volt BKV (Mező Imre) buszgarázs, kármentesítés	1089 Budapest Korányi Sándor utca 3/c (Orczy kert)	igen	monitoringozás folyamatban
FKF Zrt.	1081 Budapest Alföldi u. 7.	üzemanyagkút, Szennyezett terület	1027 Budapest Erőd utca 3-5.	igen	műszaki beavatkozás és monitoringozás folyamatban
FKF Zrt.	1081 Budapest Alföldi u. 7.	üzemanyag tároló	1037 Budapest Testvérhegyi út 10/a		kármentesítés befejeződött
FKF Zrt.	1081 Budapest Alföldi u. 7	(Ipacsfa u-i) folyékony anyag tároló	1188 Budapest Ipacsfa u. 14.	nem	műszaki beavatkozás és monitoringozás folyamatban
FŐGÁZ Zrt.	1081 Budapest II. János Pál pápa tér 20.	megszűnt Gázgyár - 25 bar-os nyomásszabályozó	1038 Budapest Gázgyár u. 1-3.	igen	tényfeltárás megtörtént, műszaki beavatkozás következik
FV Zrt.	1134 Budapest Váci út 23-27.	Fővárosi Vízművek Sporttelepén felszámolt földalatti üzemanyagtartály-park, kármentesítés	1044 Budapest Váci út 102.	igen	tényfeltárás és monitoringozás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest Váci út 23-27.	Kossuth téri galéria, kármentesítés	1051 Budapest Kossuth tér	igen	tényfeltárás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest Váci út 23-27.	Kozma utcai aszfaltkeverő telep 18. számú hely	1108 Budapest Kozma u. 7.	igen	monitoringozás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest Váci út 23-27.	szimplafalú acél gázolajtartály	1134 Budapest Váci út 23-27. (Taksony utca)	igen	monitoringozás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest Váci út 23-27.	szennyezett terület	1222 Budapest Gyár utca 6-8.	nem	kármentesítés befejeződött

50. táblázat: A Fővárosi Önkormányzat érdekeltségét érintő szennyezett területek a Felügyelőség nyilvántartása alapján, 2012.

Kármentesítés kötelezettje	Kármentesítés neve	Kerülete	Hrsz	Címe	Kármentesítés jelenlegi szakasza
FKF Zrt.	FKF Zrt., Ecseri út	IX.		Ecseri út 8-12.	kármentesítés befejeződött
FKF Zrt.	FKF Zrt., Naplás bánya	XVII.	138530, 138532/2-6, 138534/1-15, 17-29, 54, 55, 138538/1-2	Naplás út, Keleti bánya	monitoringozás folyamatban
FTSZV Kft.	Bp., XVIII. ker., Cséry-telep	XVIII.	140018/3		tényfeltárás és monitoringozás folyamatban

JOGSZABÁLYOK, ADATFORRÁSOK

Bevezetés

- ¹ 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- ² 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről
- ³ 280/2004. (X. 20.) korm. rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről
- ⁴ 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- ⁵ Központi Statisztikai Hivatal: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/bpurban.pdf>
- ⁶ <http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4>
- ⁷ Eurostat (Urban Audit): <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tgs00080&language=en>
- ⁸ https://www.cee.siemens.com/web/ro/ro/corporate/portal/SiemensRomania/Organizatie/desprenoi/Documents/European_Green_City_Index.pdf

Energiagazdálkodás

- ⁹ BP Statistical Review of World Energy 2013
- ¹⁰ Európai Bizottság: Energiapolitika (Közérthetően az Európai Unió szakpolitikáiról kiadvány, Luxemburg, 2013)
- ¹¹ 2007. évi LXXXVI törvény a villamos energiáról
- ¹² 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
- ¹³ Európai Parlament és Tanács 2012/27/EU energiahatékonysági irányelve
- ¹⁴ Dr. Stróbl Alajos – A kapcsolt energiatermelés jelenlegi hazai hasznáról c. ea., XVI. MKET Konferencia
- ¹⁵ FKF Zrt. 2012. évi beszámolója

Közlekedés

- ¹⁶ Budapest Városfejlesztési Konceptió helyzetelemzése (2012)
- ¹⁷ TomTom European Congestion Index (2012): http://www.tomtom.com/hu_hu/congestionindex/
- ¹⁸ Üzemanyag-töltő-állomások adatai – készítette: Nemzeti Adó- és Vámhivatal, Jövedéki Főosztály (2012. 11.08)
- ¹⁹ Az üzemanyagok adókat is tartalmazó árának alakulása az EU tagállamokban (Európai Bizottság): http://ec.europa.eu/energy/observatory/oil/bulletin_en.htm

Levegőminőség

- ²⁰ 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- ²¹ <http://www.kvvm.hu/olm/>
- ²² a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 9. § (1) bekezdés
- ²³ 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről

- ²⁴ 69/2008. (XII. 10.) Főv.Kgy. rendelet Budapest Főváros szmogriadó-tervéről
- ²⁵ a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény 44. § cc) pont,
- ²⁶ a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet
- ²⁷ Kertész M. – Cziczó Tibor – Várkonyi T. – Szeili József: Az Országos Imisszió-mérő Hálózat 10 éves tevékenysége. Egészségtudomány 28. évf. (1984.)
- ²⁸ 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- ²⁹ Paldy A. J. Bobvos, M. Szalkai, B. Fazekas, T. Pandics (2013): Short term health effect of PM10 in selected cities of Central Europe between 2006-2010. *ehp.niehs.nih.gov/ehbasel13/abstracts/6870*
- ³⁰ J. Bobvos, A. Paldy, Marta Szalkai, Balazs Fazekas, Tamas Pandics (2013): Long term health effect of PM2.5 in selected cities of Central Europe between 2005-2010. *ehp.niehs.nih.gov/ehbasel13/tag/health-impact-assessment/page/8/*
- ³¹ Klinger András: A budapesti kerületek halandósági különbségei (Demográfia 2003. XLVI. évf. 2-3. szám, 177–202. oldal, illetve: http://www.demografia.hu/letoltes/kiadvanyok/Demografia/2003_2-3/Klinger%20Andras_tan.pdf)
- ³² Salma I. – Borsós T. – Németh Z.: A légköri aeroszol jelentősége és hatásai (Magyar Kémiai Folyóirat, 118. évf., 2012. 2-4. szám, 109. oldal)
- ³³ Salma I. – Ocskay R.: Budapest: valóban poros és fakó város? (Természet Világa, 137. évf., 2006. március 124-126. oldal)
- ³⁴ Salma I.: Tendenciák a városi levegőminőség alakulásában (Magyar Tudomány 2010/3, 296. oldal)
- ³⁵ Salma I. – Ocskay R.: Budapest: valóban poros és fakó város? (Természet Világa, 137. évf., 2006. március 124-126. oldal)
- ³⁶ a közúti járművek környezetvédelmi felülvizsgálatának szabályairól szóló 77/2009. (XII. 15.) KHEM-IRM-KvVM együttes rendelet 3. melléklet 2. pont felülvizsgálatának kezdeményezése
- ³⁷ Andreae, M. O., Gelencsér, A.: Black carbon or brown carbon? The nature of light-absorbing organic aerosol, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 3131–3148, 2006
- ³⁸ Gelencsér, A., May, B., Simpson, D., Sánchez-Ochoa, A., Kasper-Giebl, A., Puxbaum, H., Caseiro, A., Pio, C., Legrand, M., Source apportionment of PM2.5 organic aerosol over Europe: primary/secondary, natural/ anthropogenic, fossil/biogenic origin, *J. Geophys. Res.* 2007 doi:10.1029/2006JD008094
- ³⁹ Hoffer, A., Gelencsér, A., Blazsó, M., Guyon, P., Artaxo, P., and Andreae, M. O.: Diel and seasonal variations in the chemical composition of biomass burning aerosol, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 3505–3515, 2006
- ⁴⁰ Pio, C., Legrand, M., Oliveira, T., Afonso, J., Santos, C., Caseiro, A., Fialho, P., Barata, F., Puxbaum, H., Sanches-Ochoa, A., Kasper-Giebl, A., Gelencsér, A., Preunkert, S., Schock, M., Climatology of aerosol composition (organic versus inorganic) at non-urban areas on a West-East transect across Europe, *J. Geophys. Res.* 2007 doi:10.1029/2006JD008038
- ⁴¹ Lukács, H., Gelencsér, A., Hammer, S., Puxbaum H., Pio, C., Legrand, M., Kasper-Giebl, A., Handler, M., Limbeck, A., Simpson, D., Preunkert, S., Seasonal trends and possible sources of brown carbon based on two-year aerosol measurements at six sites in Europe, *J. Geophys. Res.* 2007 doi:10.1029/2006JD008151

⁴² Puxbaum, H., A. Caseiro, A. Sánchez-Ochoa, A. Kasper-Giebl, M. Claeys, A. Gelencsér, M. Legrand, S. Preunkert, C. Pio Levoglucosan levels at background sites in Europe for assessing the impact of biomass combustion on the European aerosol background *J. Geophys. Res.* 2007 doi:10.1029/2006JD008114

⁴³ Simpson, D., K. E. Yttri, Z. Klimont, K. Kupiainen, A. Caseiro, A. Gelencsér, C. Pio, H. Puxbaum, and M. Legrand (2007), Modeling carbonaceous aerosol over Europe: Analysis of the CARBOSOL and EMEP EC/OC campaigns, *J. Geophys. Res.*, 112, D23S14, doi:10.1029/2006JD008158

⁴⁴ Zappoli, S., Andracchio, A., Fuzzi, S., Facchini, M. C., Gelencsér, A., Kiss, G., Krivácsy, Z., Molnár, A., Mészáros, E., Hansson, H. C., Rosman, K.: Inorganic, organic and macromolecular components of fine aerosol in different areas of Europe in relation to their water solubility. *Atmos. Environ.* 1999, 33, 2733-2743.

⁴⁵ Simpson, D., Benedictow, A., Berge, H., Bergström, R., Emberson, L.D., Fagerli, H., Flechard, C.R., Hayman, G.D., Gauss, M., Jonson, J.E., Jenkin, M.E., Nyíri, A., Richter, C., Semeena, V.S., Tsyro, S., Tuovinen, J.-P., Valdebenito, Á., and Wind, P., 2012: The EMEP MSC-W chemical transport model – technical description. *Atmos. Chem. Phys.*, 12, 7825–7865,

⁴⁶ Ferenczi, Z., (2013): Predictability analysis of the PM_{2.5} and PM₁₀ concentration in Budapest. *Időjárás*. Vol. 117, No. 4, pp. 359–375.

Környezeti zaj- és rezgés elleni védelem

⁴⁷ Budapest Főváros Környezeti Állapotértékelése 2011

⁴⁸ 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól, 1. § (2) bekezdés a)

⁴⁹ 27/2008. (XII. 3.) KVM-EÜM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

Hulladékgazdálkodás

⁵⁰ Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer (HIR): <http://okir.kvvm.hu/hir/>

⁵¹ 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

⁵² 59/2011. (X. 12.) Főv. Kgy. rendelet a települési folyékony hulladékkal kapcsolatos kötelező helyi közszolgáltatásról

⁵³ 2003. évi LXXXIX. törvény a környezetterhelési díjról

⁵⁴ Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség

Integrált szennyezésmegelőzés és csökkentés

⁵⁵ A TANÁCS 96/61/EK IRÁNYELVE (1996. szeptember 24.) a környezetszennyezés integrált megelőzéséről és csökkentéséről

⁵⁶ 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

⁵⁷ <http://prtr.ec.europa.eu/>

⁵⁸ <http://okir.kvvm.hu/prtr/>

⁵⁹ 308/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszerben (EMAS) részt vevő szervezetek nyilvántartásáról

⁶⁰ <http://emas.kvvm.hu/company.php?l=>

Veszélyes ipari üzemek

⁶¹ 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

⁶² Veszélyes Üzem adatbázis:

http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=seveso_vuzem_index

Felszíni Víz

⁶³ 11/2010. (IV. 28.) KvVM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről

⁶⁴ 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról

⁶⁵ 47/1994. (VIII. 1.) Főv. Kgy. Rendelet az árvíz- és belvízvédekezés, valamint a helyi vízkárelhárítás egyes kérdéseiről

⁶⁶ 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól

⁶⁷ 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól

Talaj, felszín alatti víz, kármentesítés

⁶⁸ 91/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet a természetben okozott károsodás mértékének megállapításáról, valamint a kármentesítés szabályairól

⁶⁹ 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről

⁷⁰ 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről

⁷¹ EU 2000/60/EK Víz Keretirányelv

⁷² Magyar Földtani és Geofizikai Intézet: Budapest mérnökgeológiai térképe (<http://loczy.mfgi.hu/mernokgeologia/>)

⁷³ 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról

⁷⁴ 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről

⁷⁵ 18/2007. (V. 10.) KvVM rendelet a felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer (FAVI) adatszolgáltatásáról

Települési zöldfelületek

⁷⁶ 14/1993. (IV. 30.) Főv. Kgy. rendelet a kiemelt közcélú zöldterületekről

⁷⁷ 46/1998. Főv. Kgy. rendelet a Fővárosi Szabályozási Kerettervről

⁷⁸ Erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény

⁷⁹ <http://erdoterkep.mgszh.gov.hu/>

⁸⁰ Hansen, Potapov, Moore, Hancher [et al.]: Nagyfelbontású világtérképek az erdőborítottság 21. századi változásáról (<http://earthenginepartners.appspot.com/google.com/science-2013-global-forest>)

⁸¹ Studio Metropolitana (Gábor Péter, Jombach Sándor, Ongjerth Richárd) A zöldfelületi rendszer állapota és változása Budapest és a budapesti agglomeráció területén 1990-2005

Természetvédelem és tájvédelem

⁸² 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről,

⁸³ 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről

⁸⁴ Vidékfejlesztési Értesítő 2012. évi 1. szám

⁸⁵ 1/1997. (I. 8.) KTM rendelet a Gellérthegy Természetvédelmi Terület létesítéséről, 40/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Budai Sas-hegy természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 41/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Budapesti botanikus kert természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 55/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Jókai-kert természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 66/2007. (X. 18.) KvVM r. a Pálvölgyi-barlang felszíni védőterülete természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 74/2007. (X. 18.) KvVM r. a Szemlőhegyi-barlang felszíni védőterülete természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 15/2009. (IX. 17.) KvVM rendelet a Háros-szigeti ártéri erdő természetvédelmi terület bővítéséről és természetvédelmi kezelési tervéről, 129/2011. (XII. 21.) VM rendelet a Tétényi-fennsík természetvédelmi terület létesítéséről, 89/2012. (VIII. 28.) VM rendelet a Tamariska-domb természetvédelmi terület létesítéséről

⁸⁶ 25/2013 (IV. 18.) Főv. Kgy. rendelet Budapest helyi jelentőségű védett természeti területeiről

⁸⁷ Magyar Madártani Egyesület: Budapest Természeti Képe, 2011

⁸⁸ 2003. évi XXVI. törvény – az Országos Területrendezési Tervről

⁸⁹ 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről (módosította: 2011: LXXXVIII. törvény)

Fényszennyezés

⁹⁰ 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

⁹¹ Dr. Kolláth Zoltán: Mi a fényszennyezés? (Világítástechnikai Évkönyv 2002-2003)

⁹² NASA - Suomi National Polar-orbiting Partnership (SNPP) Forrás: <http://earthobservatory.nasa.gov/>

⁹³ 22/2010. (V. 7.) EüM rendelet a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről

A városi klíma és változásai

⁹⁴ Dezső Zsuzsanna-Bartholy Judit-Pongrácz Rita: A városi hősziget műholdas vizsgálata, OTKA, 2010. december

⁹⁵ Szilágyi K., Berbekár É., Kristóf G., Zöld A., Szegedi S., Mika J., Bartholy J., Pongrácz R., Bozsó B., Lohász C., Ongjerth R., Baranka Gy., Gál T., Gulyás Á., Kántor N., Makra L., Unger J., Kohán Z., Péti M., Rideg A.: Városhőklíma kalauz (Magyar Urbanisztikai Tudásközpont Nonprofit Kft., 2011)

⁹⁶ Levegőtisztaság-védelmi Információs Rendszer: <http://okir.kvvm.hu/lair/>